CAPÍTULO 24

Conceptos generales de trauma

© Jack Dagley Photography/ShutterStock

Objetivos y estándares educativos

Trauma

Aplicación de conocimientos fundamentales para proporcionar atención básica de emergencia y transporte en base a los hallazgos de la evaluación para un paciente seriamente lesionado.

Conceptos generales del trauma

Fisiopatología, evaluación y manejo del paciente traumatizado
- Escala de trauma.
- Problemas de transporte rápido y destino.
- Modo de transporte.

Trauma multisistémico

Reconocimiento y tratamiento de:
- Trauma multisistémico.

Fisiopatología, evaluación y manejo de:
- Trauma multisistémico.
- Lesiones por explosión.

Objetivos cognitivos

1. Definir los términos como mecanismo de lesión (ML), trauma cerrado y trauma penetrante.
2. Explicar la relación del ML con la energía potencial, la energía cinética y el trabajo.
3. Proporcionar ejemplos de ML que producirían trauma cerrado y trauma penetrante.
4. Describir los cinco tipos de accidentes automovilísticos, los patrones de lesión asociados con cada uno y cómo cada uno se relaciona con el índice de sospecha de lesiones que amenazan la vida.
5. Discutir los tres factores específicos a considerar durante la evaluación de un paciente que se ha lesionado ante una caída, más consideraciones adicionales para pacientes pediátricos y geriátricos.
6. Discutir los efectos de los traumatismos penetrantes de alta, media y baja velocidad sobre el cuerpo y cómo entender cada uno de ellos ayuda a los Proveedores de Atención Prehospitalaria (PAP) a formar un índice de sospecha acerca de lesiones no vistas que amenazan la vida.
7. Discutir las lesiones por explosión primarias, secundarias, terciarias y diversas, y el daño que se anticipa que producirá cada una sobre el cuerpo.
8. Describir los traumatismos multisistémicos y las consideraciones especiales que se requieren para los pacientes que encajen en esta categoría.
9. Explicar los principales componentes de la evaluación del paciente traumatizado; incluir consideraciones en relación a si el método de lesión fue o no significativo.
10. Discutir las consideraciones de evaluación especiales relacionadas con un paciente traumatizado que tuvo lesión en cada una de las siguientes áreas: cabeza, cuello y garganta, tórax, y abdomen.
11. Explicar conceptos generales del manejo del paciente con trauma multisistémico.
12. Explicar el manejo del paciente traumatizado en relación con el tiempo en la escena y la selección de transporte.
13. Mencionar los criterios de la Asociación de Servicios Aéreos Médicos (para el uso adecuado de servicios médicos aéreos de emergencia.
14. Mencionar la clasificación de los centros de trauma del Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos.
15. Explicar el esquema de decisión de triage del Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos y Los centros nacionales para prevención y control de lesiones en lo relativo a la selección de destino adecuada para un paciente traumatizado.

Objetivos de destrezas

En este capítulo no se incluyen objetivos de destrezas.

Introducción

De acuerdo con el Centro Nacional para Prevención y Control de Lesiones, las lesiones por trauma y las lesiones no intencionales son las principales causas de muerte en los Estados Unidos entre las personas menores a 44 años de edad. La evaluación y la atención prehospitalaria adecuada tienen la capacidad de reducir el sufrimiento de un paciente, la discapacidad a largo plazo y las muertes por traumas. Como se estudió en el capítulo 14, *Visión médica general*, los pacientes que necesitan auxilio del SEM por lo general se clasifican como emergencia médica o emergencia por trauma, aunque una puede resultar de la otra o pueden existir ambas.

Las **emergencias por trauma** ocurren como resultado de fuerzas físicas aplicadas al cuerpo. Las **emergencias médicas** incluyen enfermedades o condiciones; estas no son causadas por una fuerza exterior. Las lesiones por trauma pueden ser causadas por condiciones médicas subyacentes (un paciente sufrió enfermedad cerebrovascular y giró bruscamente fuera del camino, golpeando un árbol). De igual manera, los padecimientos médicos pueden resultar de lesiones por traumas recientes o remotos (un paciente desarrolla neumonía pocos días después de una caída que fractura las costillas). Este capítulo introduce los conceptos físicos básicos que dictan cómo ocurren las lesiones por trauma y cómo afectan el cuerpo humano. Cuando usted comprenda estos conceptos, estará mejor preparado para evaluar una escena de accidente automovilístico y valorar un paciente.

Este capítulo comienza con una discusión básica de energía y trauma. A continuación, se explican diferentes tipos de accidentes automovilísticos y sus impactos sobre el cuerpo. Al evaluar un vehículo que chocó, con frecuencia usted puede determinar lo que le ocurrió a los pasajeros al momento del impacto, lo cual le permitirá predecir qué lesiones sufrieron los pasajeros al momento del impacto. La evaluación del mecanismo de lesión (ML) para el paciente traumatizado le proporcionará un índice de sospecha para diferentes tipos de lesiones severas y/o lesiones que de manera subyacente amenazan la vida. Ciertos patrones de lesión ocurren ante ciertos tipos de eventos. El **índice de sospecha** es su punto de atención y preocupación para lesiones subyacentes potencialmente severas y no a la vista.

Energía y trauma

La lesión traumática ocurre cuando los tejidos corporales son expuestos a niveles de energía más allá de su tolerancia (Figura 24.1). El **mecanismo de lesión (ML)** es la forma en la que ocurren las lesiones por trauma; describe las fuerzas (o transmisión de energía) que actúan sobre el cuerpo que causa la lesión. Hay tres conceptos de energía que usualmente se asocian con la lesión (no se incluye la energía

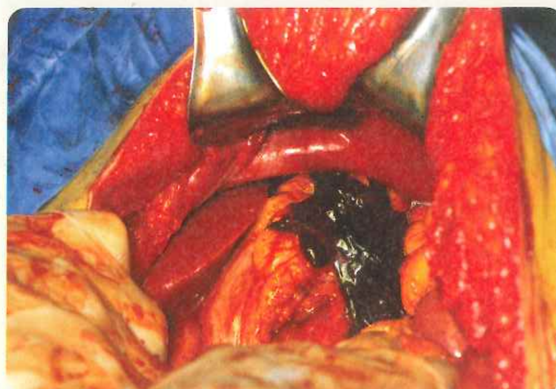


Figura 24.1 La lesión traumática ocurre cuando los tejidos corporales se exponen a niveles de energía más allá de su tolerancia. Esta fotografía muestra una ruptura de páncreas.

USTED es el proveedor — PARTE 1

A las 15:20 horas, a su compañero y usted se les envía hacia un accidente automovilístico, en el cual un pasajero aparentemente sufrió un choque frontal contra un árbol a una velocidad desconocida. El despachador reporta que el paciente todavía está en el vehículo, pero desconoce si la persona está atrapada. También se despachó a la escena personal de la policía y dos camiones de bomberos. Su tiempo de respuesta es de 8 minutos, el clima está despejado y el tráfico está pesado.

1. Con base en la información proporcionada por el despachador, ¿puede usted predecir los tipos potenciales de lesiones que pudiera tener el paciente? Si es así, ¿cómo?
2. ¿Por qué es importante determinar la velocidad a la cual viajaba el vehículo al momento del impacto?

térmica, que produce quemaduras): energía potencial, energía cinética y energía de trabajo. Cuando se considera los efectos de la energía sobre el cuerpo humano, es importante recordar que la energía no se crea ni se destruye, sino solamente se transforma. El objetivo de esta sección no es ayudarlo a reconstruir la escena de un accidente automovilístico, sino obtener la percepción sobre los efectos del evento en el cuerpo humano y entender, en un sentido amplio, cómo dicho evento se relaciona con la energía potencial y cinética.

Por ejemplo, al evaluar a un paciente que cae, usted no necesita calcular la velocidad con la cual la persona golpeó el piso, sino enfocarse en los factores del impacto y cómo se relacionan con la potencial lesión. Por ejemplo, es importante estimar la altura desde la cual cayó el paciente, así como la superficie sobre la que cayó, para apreciar por completo la potencial lesión debido a la caída.

El **trabajo** se define como la fuerza que actúa a lo largo de una distancia. Por ejemplo, la fuerza necesaria para doblar metal multiplicada por la distancia sobre la cual el metal se dobla es el trabajo que comprime la parte delantera de un vehículo que está involucrado en un impacto frontal. De igual forma, las fuerzas que doblan, empujan o comprimen tejidos más allá de sus límites inherentes resultan en el trabajo que produce lesiones.

La energía de un objeto en movimiento se llama **energía cinética**. La energía cinética refleja la relación entre la masa (peso) del objeto y la velocidad (rapidez) a la que viaja. La energía cinética se expresa como:

$$\text{Energía cinética} = \tfrac{1}{2}\ \text{masa} \times \text{velocidad}^2$$

$$\text{o, EC} = \tfrac{1}{2}\ m \times v^2$$

Recuerde, la energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma. En el caso de un choque automovilístico, la energía cinética de la velocidad de un vehículo se convierte en trabajo al detenerse el vehículo, por lo general comprimiendo el exterior del vehículo Figura 24.2. De igual forma, los pasajeros del vehículo tienen energía cinética porque viajan con la misma velocidad que el vehículo. Su energía cinética se convierte en el trabajo que los lleva al reposo. Este trabajo sobre los pasajeros es el que resulta en lesiones. Observe que, de acuerdo con la ecuación de la energía cinética, la energía disponible

Perlas clínicas

Leyes de Newton

Primera ley de Newton

La primera ley de Newton afirma que los objetos en reposo tienden a permanecer en reposo y los objetos en movimiento tienden a permanecer en movimiento a menos que sobre ellos actúe alguna fuerza. La primera parte de la ley es bastante clara. Un objeto como una lata de soda vacía no se moverá de manera espontánea a menos que sobre ella actúe alguna fuerza, como una ráfaga de viento. Un ejemplo ayudará a ilustrar la segunda parte. En un automóvil que viaja a 50 km/h, los pasajeros y el automóvil se mueven a 50 km/h. Los pasajeros no sienten que se mueven porque no se mueven en relación con el automóvil. Sin embargo, cuando el automóvil golpea una barrera de concreto y llega a un alto súbito, los pasajeros siguen viajando a 50 km/h. permanecen en movimiento hasta que sobre ellos actúa una fuerza externa; muy probablemente el parabrisas, el volante o el tablero. Para apreciar la severidad del impacto, piense en el conductor como si estuviera sentado inmóvil mientras un volante golpea su tórax a 50 km/h. Ahora considere que lo mismo ocurre a los órganos internos del conductor. Ellos también están en movimiento, y viajan a 50 km/h en relación al suelo, hasta que sobre ellos actúa una fuerza externa, en este caso el esternón, la caja torácica u otra estructura corporal. Este escenario ilustra las tres colisiones asociadas con los traumas cerrados (contusiones).

Segunda ley de Newton

La segunda ley de Newton afirma que la fuerza (F) es igual a la masa (m) multiplicada por la aceleración (a), es decir, $F = m \times a$, donde la aceleración es el cambio en velocidad (rapidez) que ocurre con el tiempo. Por lo tanto, no es tanto que "la velocidad mate", sino que el cambio en la velocidad con respecto al tiempo genera las fuerzas que causan lesiones. Dicho de manera simple: no es la caída, sino el alto súbito en el fondo, lo que causa la lesión.

En el ejemplo del automóvil que viaja a 50 km/h, se requieren alrededor de 3 segundos para que el automóvil reduzca su velocidad de 50 km/h a 0 km/h cuando el conductor aplica los frenos suavemente. Si la persona está sujetada adecuadamente mediante cinturones de seguridad bien ajustados, el conductor frena, o desacelera, a la misma tasa que el automóvil. Pero si el automóvil se detiene, no por frenado, sino por golpear un gran árbol, y el conductor no está sujetado, su cuerpo permanecerá en movimiento a 50 km/h hasta que lo detenga una fuerza externa, en este caso, el volante. Aunque el cambio en la velocidad del cuerpo es la misma que cuando el automóvil frenó suavemente en 3 segundos (50 a 0 km/h), dicho cambio ahora tiene lugar en aproximadamente 0.01 segundos. Puesto que el periodo de desaceleración es 300 veces menor, la fuerza promedio de impacto es 300 veces mayor. Esto significa que la fuerza es aproximadamente 150 veces la fuerza de gravedad. Imagine una fuerza 150 veces su peso corporal golpeando sobre su tórax.

Ahora considere al mismo automóvil golpeando al mismo árbol, pero esta vez el conductor está sujetado con un cinturón en hombro y cadera. En esencia, el conductor está sujetado al automóvil y se detiene durante el mismo periodo de tiempo en el que se detiene el automóvil. Se requiere cierto tiempo, aunque breve, para deformar la parte delantera del automóvil y llevarlo a que se detenga. El automóvil llega a detenerse en aproximadamente 0.05 segundos. El cambio en la velocidad del conductor es la misma (50 a 0 km/h), pero el periodo más largo de desaceleración resulta en una fuerza *g* de 30 veces la de la gravedad (una fuerza *g* es la aceleración normal debido a la gravedad). Esta es todavía una fuerza considerable, pero es mucho menor que la fuerza experimentada por el conductor sin retención. Siendo más directos: es sobreviviente.

En un ejemplo final, el automóvil y el conductor, como antes, viajan a 50 km/h, y el conductor está adecuadamente sujetado con un cinturón de seguridad de tres puntos. Sin embargo, en este caso el automóvil también está equipado con una bolsa de aire. Cuando el automóvil golpea el árbol y se detiene súbitamente, la parte superior del cuerpo del conductor en un inicio sigue hacia adelante a 50 km/h. El cuerpo es parcialmente frenado por el cinturón de seguridad pero al final llega al reposo por la bolsa de aire. El cuerpo superior comprime la bolsa de aire, que detiene el movimiento hacia adelante del cuerpo en aproximadamente 0.1 segundos. En consecuencia, la bolsa de aire extiende la duración del impacto en 0.05 segundos, lo que le consigue al cuerpo todavía más tiempo, y la fuerza sobre el cuerpo superior cae a aproximadamente 15 veces la de la gravedad.

La bolsa de aire tiene otra ventaja. La fuerza de su impacto se aplica sobre un área mucho mayor que el área afectada por el volante o el cinturón del hombro, lo que reduce la fuerza por unidad de área. Este punto se puede ilustrar con una analogía. Una persona de pie sobre uno de sus dedos sobre una lámina de hielo aplica una carga concentrada en un área muy pequeña, lo que rompe el hielo y lo hace caer a través de él. Si la persona yace acostada sobre el hielo, expande enormemente el área de contacto y reduce la tensión sobre el hielo, el cual, dependiendo de las condiciones, no debería romperse. La acción dual de la bolsa de aire (que distribuye la fuerza de impacto sobre un área mayor y aumenta la duración de impacto) resulta en lesiones menos severas.

Tercera ley de Newton

La tercera ley de Newton dice que, para toda acción, hay una reacción igual y opuesta. Por lo tanto, si usted empuja una puerta, la puerta empuja de vuelta (reacciona) con una fuerza igual pero en la dirección opuesta. En el caso de una carrocería (pilar A) abollada, la fuerza de la cabeza del conductor fue suficiente para abollar el fuerte metal. Pero en términos de evaluación del paciente, el punto más importante es la fuerza de reacción del pilar sobre la cabeza. La tercera ley de Newton afirma que las dos fuerzas son iguales pero ocurren en direcciones opuestas. En otras palabras, la cabeza en esencia fue golpeada por un pilar que viaja a 50 km/h. De igual modo, se requiere una fuerza considerable para doblar un volante. Cuando usted observe un volante doblado durante la evaluación de una escena, sospeche severas lesiones del tórax incluso si el conductor inicialmente no tiene signos visibles de lesión en el tórax. Con frecuencia, leer la escena y comprender los principios básicos de la transferencia de energía la darán una imagen tan clara de las potenciales lesiones del paciente y la severidad de las mismas, que una real evaluación física del paciente.



Figura 24.2 La energía cinética de un automóvil a alta velocidad se convierte en el trabajo para detener el automóvil, por lo general mediante la compresión del exterior del automóvil y el daño en el punto de impacto.

Cortesía de Mark Woolcock.

Perlas clínicas

Revalúe de manera constante y consistentemente el ML para descartar la posibilidad de que el paciente tenga una lesión más severa a la sospechada o identificada durante las fases iniciales de atención proporcionadas en la escena.

para causar lesiones se *duplica* cuando el peso del objeto se duplica, pero se *cuadruplica* cuando su velocidad se duplica. Cuando la velocidad de un automóvil aumenta de 80 a 110 km/h, la energía presente para causar lesiones se duplica. Este punto es todavía más claro cuando se consideran heridas por arma de fuego. La velocidad de la bala (velocidad alta comparada con velocidad baja) tiene un mayor impacto para producir lesiones que la masa (tamaño) de la bala. Es por esto por lo que es tan importante reportar al hospital el tipo de arma de fuego que se usó en un tiroteo. La cantidad de energía cinética que se convierte en trabajo sobre el cuerpo determina la severidad de la lesión. Las lesiones de alta energía con frecuencia producen un daño tan grave que los pacientes requieren transporte inmediato hacia una instalación adecuada para tener alguna esperanza de sobrevivencia.

La **energía potencial** es el producto de masa (peso), fuerza de gravedad y altura, y se asocia principalmente con la energía de los objetos que caen. Un trabajador en un andamio tiene energía potencial porque está a cierta altura sobre el suelo. Si el trabajador cae, la energía potencial se convierte en energía cinética. Mientras el trabajador golpea el suelo, la energía cinética se convierten trabajo, es decir, el trabajo de llevar el cuerpo a detenerse y en consecuencia fracturar huesos y dañar tejidos.

Perfiles de mecanismo de lesión

Diferentes tipos de ML producirán muchos tipos de lesiones. Los ejemplos de lesiones no significativas incluyen

lesión a una parte corporal aislada o una caída sin la pérdida de conciencia. Los ejemplos de ML significativos incluyen lesión a más de un sistema corporal (**trauma multisistémico**), caídas desde alturas, choques automovilísticos y de motocicleta, automóviles contra peatones (o bicicleta o motocicleta), heridas por armas de fuego, y apuñalamientos. Ya sea que esté involucrado un sistema o más de uno a nivel corporal, mantiene un alto índice de sospecha para lesiones severas no visibles.

Trauma cerrado y trauma penetrante

Las lesiones por trauma se pueden considerar en dos categorías: traumas cerrados y traumas penetrantes. Un **trauma cerrado** es el resultado de fuerzas (o transmisión de energía) al cuerpo que causa lesión sin que algo penetre los tejidos blandos u órganos y cavidades internos. Un **trauma penetrante** resulta en lesión por objetos que perforan y penetran la superficie del cuerpo y lesionan los tejidos blandos subyacentes, órganos internos y cavidades corporales. Cualquier tipo de trauma puede ocurrir a partir de varios ML. Es importante considerar lesiones no visibles así como las obviamente visibles con cualquier tipo de trauma El daño a los tejidos subyacentes más profundos con frecuencia es más significativo.

Perlas clínicas

De acuerdo con los Centro de Enfermedades Infecciosas (*Centers for Disease Control and Prevention*, CDC), en los Estados Unidos, casi 180 000 personas mueren por violencia y lesiones cada año. Esto significa que cada 3 minutos muere una persona como resultado de un trauma.

Trauma cerrado

Los traumas cerrados resultan por un objeto que hace contacto con el cuerpo. Cualquier objeto, por ejemplo un bate de béisbol, puede causar trauma cerrado si se mueve lo suficientemente rápido. Los accidentes automovilísticos y las caídas son los dos ML más comunes para los traumas cerrados. Cuando proporcione atención a su paciente, esté alerta a signos de cambios de coloración de la piel o reportes de dolor, porque éstos pueden ser los únicos signos de trauma cerrado. Durante la evaluación, mantenga un alto índice de sospecha para lesiones ocultas (internas) en pacientes con trauma cerrado.

Accidentes vehiculares

Los accidentes vehiculares tradicionalmente se clasifican como frontal (de frente), trasero, lateral (en forma de T), volcadura, y rotacional (giros). La principal diferencia entre estos tipos de choques es la dirección de la fuerza de impacto; además, con los giros y volcaduras, existe la posibilidad de impactos múltiples. Los accidentes vehiculares usualmente consisten en una serie de tres colisiones. Comprender los eventos que ocurren durante cada una de estas tres colisiones lo ayudará a estar alerta para ciertos tipos de patrones de lesión.

Perlas clínicas

Aun cuando los automóviles modernos están diseñados y construidos para deformarse al impacto, en presencia de daño vehicular usted debe mantener un alto índice de sospecha de que el ML del paciente fue considerable.

Las tres colisiones en un impacto típico son las siguientes:

1. La colisión de un automóvil contra otro, o contra un árbol o algún otro objeto. El daño al automóvil es la parte más impresionante de la colisión, pero no afecta directamente la atención del paciente, excepto posiblemente en la dificultar para su liberación Figura 24.3. Sin embargo, proporciona información acerca de la severidad de la colisión y, en consecuencia, tiene un efecto indirecto sobre la atención del paciente. Mientras mayor sea el daño al automóvil, mayor fue la energía involucrada y, por lo tanto, mayor el potencial para causar lesión al paciente. Al evaluar el vehículo que chocó, con frecuencia usted puede determinar el ML, lo cual le permite predecir qué lesiones pudieron ocurrir a los pasajeros al momento del impacto, de acuerdo con las fuerzas que actuaron sobre sus cuerpos. Cuando usted llegue a la escena del accidente y realice su evaluación de la escena, inspeccione rápidamente la severidad del daño al (los) vehículo(s). Si existe daño significativo a un vehículo, su índice de sospecha para la presencia de lesiones que amenacen la vida debe aumentar automáticamente. Se requiere una gran cantidad de fuerza para aplastar y deformar un vehículo, causar que se introduzca dentro (intrusión) del



Figura 24.3 La primera colisión en un impacto típico es la del vehículo contra otro objeto (en este caso, un poste). La apariencia del vehículo puede proporcionarle información crucial acerca de la severidad del accidente. Mientras mayor sea el daño al vehículo, mayor la energía involucrada.



Figura 24.4 La segunda colisión en un impacto típico es la del pasajero contra el interior del automóvil. La apariencia del interior del automóvil puede proporcionarle información acerca de la severidad de las lesiones del paciente.

compartimiento del pasajero, desprender asientos de sus monturas y doblar volantes. Tal daño sugiere la presencia de traumatismos de alta energía.

2. La colisión del pasajero contra el interior del automóvil. Así como la energía cinética producida por la masa y velocidad del vehículo se convierte en el trabajo ejercido para detener el vehículo, la energía cinética producida por la masa y la velocidad del pasajero se convierte en el trabajo para detener su cuerpo **Figura 24.4** Tal como el daño obvio al exterior del automóvil, las lesiones que resultan son frecuentemente impresionantes y por lo general inmediatamente aparentes durante su evaluación de la escena o evaluación primaria. Las lesiones comunes del pasajero incluyen fracturas de las extremidades inferiores (rodillas contra el tablero), fracturas de costillas (caja torácica contra el volante) y trauma craneal (cabeza contra el parabrisas). Dichas lesiones ocurren con mayor frecuencia si el pasajero no está sujetado. Pero incluso cuando el pasajero está sujetado con un cinturón de seguridad ajustado adecuadamente, pueden ocurrir lesiones, en especial durante impactos laterales y volcaduras.
3. La colisión de los órganos internos del pasajero contra las estructuras sólidas del cuerpo. Las lesiones que ocurren durante esta tercera colisión pueden no ser tan obvias como las lesiones externas, pero suelen ser las que más amenazan la vida. Por ejemplo, conforme la cabeza del pasajero golpea el parabrisas, el cerebro sigue moviéndose hacia adelante hasta que llega al reposo al golpear el interior del cráneo. Esto resulta en una lesión por compresión (o magulladura) a la porción anterior del cerebro y un estiramiento (o desgarre) de la porción posterior del cerebro **Figura 24.5**. Este es un ejemplo de una **lesión cerebral golpe-contragolpe** **Figura 24.6**. De igual forma, en la caja torácica, el corazón puede golpear contra el esternón, lo que puede romper la aorta y producir una hemorragia mortal.

Comprender la relación entre las tres colisiones le ayudará a realizar las conexiones entre la cantidad de daño al exterior del vehículo y las potenciales lesiones al pasajero. Por ejemplo, en un choque a gran rapidez, que resulta en daño masivo al vehículo, usted debe sospechar lesiones severas a los pasajeros, incluso si las lesiones no son fácilmente aparentes. Algunos problemas físicos potenciales pueden desarrollarse como resultado de lesiones traumáticas. Su impresión general inicial del paciente y la evaluación del ML pueden ayudar para proporcionar atención directa para salvar la vida y ofrecer información crucial al personal del hospital.



Figura 24.5 Las zonas con cambio de coloración muestran lesiones (contusiones) en este cerebro.

© Dr. E. Walker/Photo Researchers, Inc.

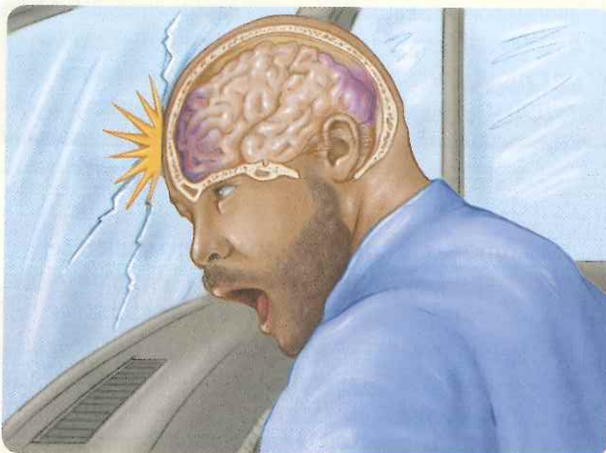


Figura 24.6 La tercera colisión en un impacto típico es la de los órganos internos del pasajero contra las estructuras sólidas del cuerpo. Una lesión golpe-contragolpe ocurre cuando el cerebro sigue su movimiento hacia adelante y golpea el interior del cráneo, lo que resulta en una lesión por compresión a la porción anterior del cerebro y estiramiento de la porción posterior.

© Jones & Bartlett Learning.

Por lo tanto, si ve un trauma cerrado en la frente del paciente y el parabrisas está estrellado y empujado hacia afuera, debe sospechar fuertemente una lesión cerebral. Después de que usted informe al control médico acerca del daño al parabrisas, el personal del hospital puede alistarse para realizar una TC cerebral al paciente. Sin sus comentarios, el médico puede descubrir la lesión cerebral de cualquier forma, pero esto podría no detectarse sino hasta que el cerebro se haya inflamado lo suficiente como para producir signos clínicos de la lesión. Siempre que haya un impacto significativo a la cabeza, sospeche también una lesión medular y tome precauciones en la columna cervical si está indicado.

La cantidad de daño considerado significativo varía, dependiendo del tipo de choque, pero cualquier deformación sustancial del vehículo debe ser causa suficiente para que usted considere transportar al paciente a un centro de trauma. Los mecanismos significativos de lesión se sugieren a partir de los siguientes hallazgos:

- Muerte de un ocupante del vehículo.
- Deformación severa del vehículo o intrusión en el vehículo
  - Deformaciones severas de la parte frontal del vehículo, con o sin intrusión en el compartimiento del pasajero.
  - Intrusiones moderadas por un tipo de accidente lateral (en forma de T).
  - Daño severo de la parte posterior.
  - Choques en los que se involucre rotación (volcaduras y giros).
- Expulsión del vehículo.

El daño al vehículo que estuvo involucrado y la información obtenida durante la evaluación de la escena no son las únicas pistas que puede usar para determinar la severidad del accidente. Claramente, si uno o más de los pasajeros están muertos, debe sospechar que los otros pasajeros han sufrido lesiones severas, incluso si las lesiones no son obvias. Por lo tanto, enfóquese en lesiones que amenacen la vida y proporcione transporte rápido a un centro de trauma, porque dichos pasajeros probablemente han experimentado la misma cantidad de fuerza que causó la muerte a los otros. Fotografías digitales de la escena del accidente pueden ofrecer información valiosa al personal y médicos tratantes en el centro de trauma; sin embargo, las fotografías nunca deben compartirse en los medios sociales. Las fotografías que contengan imágenes del paciente u otra información identificable del paciente pueden volverse parte del registro médico, o quizá deban borrarse después de la revisión por parte de los proveedores de salud receptores del paciente, dependiendo de sus políticas.

Perlas clínicas

Cuando usted está evaluando incidentes de trauma, el ML es un elemento crucial para la obtención del historial. Esté alerta a la extensión del daño al interior y el exterior de los vehículos involucrados en los accidentes. Use esta observación para dibujar una imagen de la escena en la comunicación escrita y verbal.

Perlas clínicas

Objetos en el compartimiento del pasajero (incluidos pasajeros no sujetados) pueden convertirse en objetos voladores durante un choque y tienen el potencial de producir lesiones al paciente, lo que resulta en patrones de lesión que no coinciden con el ML esperado.

Accidentes frontales

La comprensión del ML después de un accidente frontal involucra primero la evaluación del sistema de retención complementario, incluidos cinturones de seguridad en los asientos y bolsas de aire. Determine si el pasajero estaba sujetado mediante una sujeción de tres puntos completa y aplicada de manera adecuada. Determine también si se desplegó la bolsa de aire. Identificar los tipos de sujeción usados y si las bolsas de aire se desplegaron le ayudará a identificar patrones de lesión relacionados con los sistemas de retención complementarios.

Cuando se aplican de manera adecuada, los cinturones de seguridad tienen éxito para retener a los pasajeros en un vehículo y evitar una segunda colisión dentro del mismo. De acuerdo con los CDC, entre los años 1975 y 2008 el uso de cinturones de seguridad salvó un estimado de 255 000 vidas. Los cinturones de seguridad también pueden reducir la severidad de la tercera colisión, la de los órganos del pasajero con la pared torácica o abdominal. Las capacidades protectoras de los cinturones de seguridad aumentan aun más al desplegarse las bolsas de aire. Las bolsas de aire proporcionan el punto de captura final de los pasajeros y reducen la severidad de las lesiones por **desaceleración** al permitir que los cinturones de seguridad sean más adaptables y al acolchonar suavemente a los ocupantes conforme el cuerpo frena, o desacelera.

Recuerde que las bolsas de aire reducen de manera muy efectiva las lesiones al tórax, la cara y la cabeza. Sin embargo, usted todavía debe sospechar que han ocurrido otras lesiones severas a las extremidades (resultado de la segunda colisión) y a los órganos internos (resultado de la tercera colisión). La mayoría de los automóviles modernos se fabrican con sistemas de seguridad con bolsas de aire. Estos dispositivos de seguridad aumentan la seguridad y la supervivencia de los ocupantes que miran hacia el frente dentro del vehículo durante un choque. En un evento de frenado de emergencia, o choque, la bolsa de aire se infla muy rápidamente. Puesto que un asiento para auto que mira hacia atrás está próximo al tablero, el inflado rápido de la bolsa de aire podría producir lesiones serias o la muerte a un infante. Todos los niños que midan menos de 145 cm (4 pies 9 pulgadas) deben viajar en el asiento trasero o, en el caso de una camioneta pickup u otro vehículo de un solo asiento, la bolsa de aire debe desconectarse.

Cuando proporcione atención a un ocupante dentro de un automóvil, es importante recordar que si la

USTED es el proveedor PARTE 2

Cuando usted llega a la escena, ya está presente personal policial y de bomberos. Se ha puesto en espera un helicóptero para transporte aéreo. El frente del vehículo se comprimió hasta el parabrisas. El conductor, un hombre joven, no estaba sujetado y todavía se encuentra en el asiento del conductor; parece estar inconsciente y su cara está cubierta con sangre. Mientras su compañero accede al paciente desde el asiento trasero y estabiliza manualmente su cabeza, usted realiza una evaluación primaria.

Tiempo de registro: 0 Minutos	
Apariencia	Sangra por cabeza, cara y boca; piel pálida; respiración difícil
Nivel de conciencia	Sólo responde al dolor
Vía aérea	Sangre en nasofaringe y orofaringe
Respiración	Rápida y difícil
Circulación	Pulsos radiales, débil y rápidos; piel fría, pálida, húmeda y pegajosa

A pesar de la gravedad del daño exterior al vehículo, el paciente no está atrapado y no hay intrusión hacia el compartimiento del pasajero. Usted succiona la boca del paciente, aplica un collar cervical, y se prepara para liberarlo rápidamente del vehículo. Los respondedores de una de las compañías de bomberos prepararon una tabla, vendas y un inmovilizador lateral para la cabeza.

3. ¿Dónde es muy probable que encuentre daño al interior del vehículo con base en los signos y síntomas del paciente?

bolsa de aire no se activó durante el accidente, podría desplegarse durante la liberación. Si esto ocurre, usted podría lesionarse seriamente. Usted debe tener precaución extrema cuando libere a un paciente en un vehículo con una bolsa de aire que no se activó.

Los sistemas de retención complementarios también pueden causar daño ya sea que se utilicen de manera adecuada o inadecuada. Por ejemplo, algunos vehículos de modelos más antiguos tienen cinturones de seguridad que se abrochan automáticamente en el hombro pero requieren que los pasajeros abrochen la porción de la cadera; esto puede hacer que el ocupante se deslice por abajo de la correa del hombro conforme el cuerpo continúa hacia adelante, lo que resulta en que la parte interior del cuerpo golpee el tablero. Este movimiento del cuerpo puede hacer que las extremidades inferiores y la pelvis golpeen con el tablero porque dicha parte del cuerpo no está sujetada. Los cinturones de seguridad también pueden producir lesiones abdominales no visibles, particularmente en pacientes pediátricos. Los cinturones de seguridad están diseñados para usarse sobre las crestas ilíacas de la pelvis para distribuir la fuerza sobre la superficie ósea. Si los cinturones de seguridad se usan muy abajo, pueden producir dislocaciones de cadera. Cuando el cinturón se usa muy alto pueden ocurrir lesiones internas, donde resultan con daño de los órganos abdominales Figura 24.7. También son posibles las fracturas de la columna lumbar, particularmente en niños y pacientes ancianos.

Cuando los pasajeros viajan en vehículos equipados con bolsas de aire pero no están sujetos mediante cinturones de seguridad, con frecuencia son lanzados hacia adelante en el acto de frenado de emergencia. Como resultado, entran en contacto con la bolsa de aire y/o las puertas al momento de activarse. Este ML también es responsable de algunas lesiones severas a niños que viajan sin retención en los asientos frontales de los vehículos, pasajeros sin retención y quienes se sientan muy cerca de la bolsa de aire. Los automóviles de hoy con frecuencia tienen múltiples bolsas de aire y cortinas laterales. Estas se encuentran diseñadas para proteger a los ocupantes del vehículo, pero también pueden alterar los patrones de lesión. Ciertas áreas de la estructura de un vehículo pueden tener bolsas de aire que se desplegarán al momento de un impacto. Empujar o usar herramientas de liberación sobre dichas áreas puede hacer que las bolsas de aire se activen de manera inesperada. Esto llega a ocurrir incluso después de haber retirado la batería del automóvil.

Además, algunos pasajeros pueden desmayarse antes del impacto, y usted puede encontrarlos contra la bolsa de aire activada. Cuando usted encuentre este tipo de situaciones, busque abrasiones y/o lesiones de tracción sobre la cara, la parte inferior del cuello y el tórax Figura 24.8.

Los puntos de contacto con frecuencia son obvios mientras usted realiza una rápida evaluación simple del interior del vehículo. Si no hay intrusión en el compartimiento del pasajero podrá ver que, durante un accidente frontal, un pasajero no sujeto en el asiento delantero entra en contacto con el tablero o el panel de instrumentos en las rodillas, lo que en consecuencia transfiere cargas desde las rodillas a través del fémur hacia la pelvis y la articulación de la cadera Figura 24.9A. El tórax y/o el abdomen también pueden golpear el volante Figura 24.9B. Además, la cara del pasajero con frecuencia golpea el volante, o el pasajero puede ser lanzado hacia adelante y arriba, golpeando el parabrisas y/o el techo en el área de los visores Figura 24.9C. Los signos de la mayoría de estas lesiones se pueden encontrar al inspeccionar el interior del vehículo durante la liberación del paciente.



Figura 24.7 Pueden producirse lesiones si el cinturón de seguridad se usa muy alto o muy bajo a través de la cintura. Aunque menos comunes, también pueden resultar de cinturones de seguridad que se usen en la posición correcta a través del torso.

Cortesía de ED, Royal North Shore Hospital/NSW Institute of Trauma & Injury.



Figura 24.8 Las bolsas de aire pueden causar lesiones en accidentes frontales, específicamente abrasiones, contusiones y lesiones de tracción a la cara, cuello, tórax e interior de los brazos.







Figura 24.9 El mecanismo de lesión y la condición del interior del vehículo sugieren probables sitios de lesión. **A.** Las rodillas pueden golpear el tablero y producir una fractura o dislocación de cadera. **B.** Golpear el volante puede producir severas lesiones torácicas y abdominales. **C.** Cuando la cara y la cabeza golpean el parabrisas pueden producirse lesiones en la cabeza y la columna vertebral.

Choques posteriores

Los impactos traseros son conocidos por producir lesiones por latigazo cervical, en particular cuando la cabeza y/o el cuello del pasajero no están retenidos por un reposacabezas colocado de manera adecuada Figura 24.10. Al momento del impacto, el cuerpo y el torso del pasajero se mueven hacia adelante. Conforme el cuerpo se impulsa hacia adelante, cabeza y cuello quedan detrás porque la cabeza es relativamente pesada, y parecen sacudirse hacia atrás en relación con el torso. Conforme el vehículo llega al reposo, el pasajero no sujetado se mueve hacia adelante, y golpea el tablero. En este tipo de accidente, la columna cervical y el área circundante pueden lesionarse. La columna cervical es menos tolerante al daño cuando se dobla hacia atrás. Los reposacabezas reducen la extensión de cabeza y cuello durante un choque y, por lo tanto, ayudan a reducir las lesiones. Otras partes de la columna vertebral y la pelvis también suelen estar en riesgo de lesión. Además, el paciente puede sufrir una lesión cerebral por aceleración, esto es, la tercera colisión del cerebro dentro del cráneo. Los pasajeros en el asiento trasero que sólo usan un cinturón de cadera tienen una mayor incidencia de lesiones a la columna torácica y lumbar.

Choques laterales

Los impactos laterales (usualmente llamados choques en forma de T) son una causa muy común de muerte asociada con los accidentes automovilísticos. Cuando un vehículo es golpeado por un lado, usualmente es golpeado por arriba de su centro de gravedad y comienza a balancearse alejándose desde el lado donde fue el impacto. Esto resulta en que el pasajero sufre una lesión por latigazo lateral Figura 24.11. El movimiento es



Figura 24.10 Los impactos posteriores con frecuencia producen lesiones de latigazo cervical, en particular cuando cabeza y/o cuello no están retenidos por un reposacabezas.



Figura 24.11 En un choque lateral, el automóvil usualmente es golpeado por arriba de su centro de gravedad y comienza a balancearse alejándose desde el lado donde fue el impacto. Esto produce un tipo de latigazo lateral en el que hombros y cabeza del pasajero son sacudidos hacia el vehículo que arremete.



Figura 24.12 Los pasajeros que fueron total o parcialmente expulsados pudieron golpear el interior del automóvil muchas veces antes de su expulsión.

lateral, y los hombros y cabeza del pasajero son sacudidos hacia el vehículo que arremete. Esta acción puede provocar que el hombro, tórax y extremidades superiores, y más importante, el cráneo se desplacen contra el poste o la ventana de la puerta. La columna cervical tiene poca tolerancia al desplazamiento lateral.

Si existe una intrusión sustancial en el compartimiento del pasajero, sospeche que su paciente tiene lesiones laterales en tórax y abdomen del lado del impacto, así como posibles fracturas de las extremidades inferiores, la pelvis y las costillas. Además, los órganos dentro del abdomen están en riesgo debido a una posible tercera colisión. De acuerdo con el *Journal of Safety Research*, los choques laterales generan aproximadamente 25% de todas las lesiones severas a la aorta y cerca de 30% de todas las muertes que ocurren en los accidentes automovilísticos.

Volcaduras

Ciertos vehículos, como los camiones grandes y algunos todoterreno (SUV), son más propensos a las volcaduras debido a su centro de gravedad elevada. Los patrones de lesión que se asocian comúnmente con las volcaduras difieren, dependiendo de si el pasajero estaba sujeto o no. Los tipos de lesiones más impredecibles son causados por volcaduras en las cuales un pasajero no sujetado pudo sufrir múltiples golpes en el interior del vehículo mientras rodaba una o más veces. El evento más común que amenaza la vida en una volcadura es la expulsión fuera del vehículo total o parcial del pasajero. Figura 24.12. Es probable que los pasajeros expulsados hayan golpeado el interior del vehículo muchas veces antes de su expulsión; también pudieron golpear varios objetos, como árboles, una valla de seguridad o el exterior del vehículo, antes de caer. Los pasajeros que fueron parcialmente expulsados pudieron golpear tanto el interior como el exterior del vehículo, y quedar como emparedado entre el exterior del vehículo y el ambiente conforme el vehículo rodaba. La expulsión total y la parcial son mecanismos de lesión significativos; en estos casos, prepárese para atender lesiones que amenazan la vida.

Incluso cuando están sujetados, los pasajeros pueden sufrir lesiones severas durante una volcadura, aunque los patrones de lesión tienden a ser más predecibles, y cuando el sistema de retención se usa de manera adecuada, se evita la expulsión del vehículo. Un pasajero en el lado contrario a la volcadura del vehículo está en mayor riesgo de lesión debido a la fuerza centrífuga (el paciente se enclava contra la puerta del vehículo). Las volcaduras también pueden producir lesiones cuando el techo del vehículo golpea el suelo durante la volcadura; un pasajero sujetado todavía puede moverse lo suficiente hacia el techo como para hacer contacto con él y sufrir una lesión en la médula espinal. Por lo tanto, las volcaduras son peligrosas tanto para los pasajeros sujetados como para los que no lo están, pero más para estos últimos porque tales accidentes ofrecen múltiples oportunidades para segundas y terceras colisiones.

Choques rotacionales

Los accidentes por rotación (giros) son conceptualmente similares a las volcaduras. La rotación del vehículo mientras gira ofrece oportunidades para que el vehículo golpee objetos como postes. Por ejemplo, conforme un vehículo gira y golpea un poste, los pasajeros experimentan no sólo el movimiento rotacional, sino también un impacto lateral.

Automóvil contra peatón

Los accidentes de automóviles contra peatones con frecuencia resultan en pacientes con lesiones gráficas y aparentes, como huesos fracturados; sin embargo, este tipo de accidente puede producir lesiones severas no visibles en sistemas corporales subyacentes. Por lo tanto, usted debe mantener un alto índice de sospecha para las lesiones ocultas. Una evaluación completa del ML es crucial. Primero, estime la velocidad del vehículo que golpeó al paciente; a continuación, determine si el paciente fue expulsado, sobre qué superficie cae el paciente y a qué distancia, o si el paciente fue golpeado y arrastrado bajo el vehículo. Evalúe el vehículo que golpeó al paciente por daño estructural que pudiera indicar puntos de contacto con el paciente y le alerte de lesiones potenciales. Las lesiones multisistémicas son comunes después de este tipo de evento. Solicite respaldo de soporte vital avanzado (SVA) para cualquier paciente que haya o se sospeche que haya sufrido un ML significativo.

Automóvil contra bicicleta

En un accidente de automóvil contra bicicleta, evalúe el ML de una forma muy similar a la de los accidentes de automóvil contra peatón. Sin embargo, está justificada la evaluación adicional del daño a la bicicleta y la posición de ésta. Si el paciente usaba casco, inspeccione el casco para ver si tiene daño y sospeche lesión potencial a la cabeza Figura 24.13. Suponga que el paciente sufrió una lesión a la columna vertebral, o médula espinal, hasta que se pruebe lo contrario en el hospital. Inicie y mantenga inmovilización de la columna cervical durante la atención. Cuando sea práctico, gire al paciente sobre su costado para permitir una evaluación adecuada del lado posterior del cuerpo.



Figura 24.13 IfSi la bicicleta del paciente está dañada, sospeche lesiones a la cabeza y lesión medular.

Automóvil contra motocicleta

En un accidente de motocicleta, cualquier protección estructural al alcance de la víctima no se deriva de una caja de acero, como es el caso de un automóvil, sino de dispositivos protectores usados por el conductor, es decir, casco, cuero o vestimenta resistente a la abrasión, y botas. Aunque los cascos están diseñados para proteger contra fuerzas de impacto a la cabeza, no protegen de lesión cervical. A los pacientes que sufren un accidente en motocicleta se les debe hacer evaluación de la columna cervical y colocarles un collarín cervical si está indicado. Las armaduras de cuero y sintéticas que se usan sobre el cuerpo inicialmente estaban diseñadas para proteger a los motociclistas profesionales en las competencias, donde las caídas suelen ser controladas y resultan en largos mecanismos de deslizamiento sobre superficies duras, en lugar de múltiples colisiones contra los objetos del camino y otros vehículos. Las ropas de cuero protegerán principalmente contra la abrasión del camino, pero no ofrecen protección contra contusiones por impactos secundarios. Durante un accidente en la calle, usualmente ocurren contra otros vehículos más grandes u objetos estacionarios.

Cuando evalúe la escena de un accidente de motocicleta, observe la deformación de la motocicleta, el lado de mayor daño, la distancia de derrape en el camino, la deformación de los objetos estacionarios u otros vehículos, y la extensión y ubicación de la deformación en el casco. Estos hallazgos pueden ser útiles para estimar la extensión del trauma en un paciente.

Perlas clínicas

Si es posible, lleve el casco al hospital para que lo vea el personal. Esto les proporcionará información crucial acerca del tipo y la extensión de la potencial lesión a la cabeza.

Existen cuatro tipos de impactos de motocicleta:

- **Choque frontal:** La motocicleta golpea otro objeto y detiene su movimiento hacia adelante mientras el conductor y partes de la motocicleta que se rompen continúan su movimiento hacia adelante hasta que se detienen por una fuerza externa, como la fricción del camino u otra fuerza opositora proveniente de una colisión secundaria.
- **Choque angular:** La motocicleta golpea un objeto u otro vehículo en un ángulo de modo que el conductor sufre lesiones aplastantes directas en la extremidad inferior entre el objeto y la motocicleta. Por lo general esto resulta en

severas lesiones abiertas y fracturas conminutas a la extremidad inferior, con severo compromiso neurovascular, que con frecuencia requieren amputación quirúrgica.

- **Expulsión:** El conductor viajará con gran velocidad hasta que lo detenga un objeto estacionario, otro vehículo o la fricción del camino. Con la fricción pueden producirse severas lesiones por abrasión (por asfalto) hasta el hueso. Puede ocurrir una combinación impredecible de contusiones por colisiones secundarias.
- **Choque controlado:** Una técnica usada para separar al conductor del cuerpo de la motocicleta y el objeto a golpear se conoce como acostar la motocicleta. La desarrollaron corredores de motocicletas y la adaptaron los motociclistas urbanos como un medio para lograr un choque controlado. Conforme el choque se aproxima, la motocicleta se pone plana y se inclina de lado 90 grados en la dirección de viaje, de modo que una pierna se deja caer al césped o asfalto. Esto frena al ocupante más rápido que la motocicleta, lo que permite al conductor separarse de ésta. Si está protegido adecuadamente con ropa de cuero o sintética resistente a la abrasión, las lesiones deberían limitarse a las sufridas por rodar sobre el pavimento y cualquier colisión secundaria que pudiera ocurrir. Cuando se ejecuta de forma adecuada, esta maniobra evita que el conductor quede atrapado entre la motocicleta y el objeto. Sin embargo, un conductor incapaz de soltar la motocicleta continuará en el vehículo, usualmente con resultados devastadores.

Caídas

El potencial de lesión de una caída se relaciona con la altura desde la cual cayó el paciente. Las caídas son ML comunes para traumas cerrados. Mientras mayor sea la altura de la caída, mayor será el potencial de lesión. Una caída desde más de 20 pies (6 m) se considera significativa. El paciente aterriza sobre la superficie tal como un pasajero sin sujeción choca en el interior de un vehículo. Los órganos internos viajan con la rapidez del cuerpo del paciente antes de golpear el suelo y detenerse al chocar en el interior del cuerpo. De nueva cuenta, como en un accidente automovilístico, estas lesiones internas son las menos obvias durante la evaluación, pero plantean la más grave amenaza a la vida. Por lo tanto, sospeche lesiones internas en un paciente que cayó desde una altura significativa, tal como lo haría con un paciente que estuvo en un accidente automovilístico a gran velocidad. Siempre considere síncope u otras causas médicas subyacentes de la caída.

Los pacientes que caen sobre sus pies pueden tener lesiones internas menos severas porque sus piernas pueden haber absorbido mucha de la energía de la caída Figura 24.14. No obstante, como resultado, podrían tener lesiones muy severas en las extremidades inferiores y lesiones pélvicas y de la columna debido a la energía que las piernas no absorbieron. Los pacientes que caen de cabeza, como en los accidentes de zambullidas,

Poblaciones especiales

Cuando su paciente sea un niño, lo siguiente constituye un ML significativo:

1. Caídas de más de 10 pies (3 m) (o 2 a 3 veces la estatura del niño).
2. Accidente automovilístico con rapidez media a alta (> 40 km/h).

Note también que a los niños pequeños "les pesa la cabeza", de modo que tienden a caer de cabeza incluso desde caídas cortas. Priorice el envío de los niños a un centro para traumas pediátricos si es posible.



Figura 24.14 Cuando un paciente cae sobre sus pies, la energía se transmite a la columna vertebral, lo que en ocasiones produce una lesión en la columna además de lesiones a las piernas y pelvis.

probablemente tendrán severas lesiones de cabeza y/o columna cervical. En cualquier caso, una caída desde una altura significativa es un evento serio con gran potencial de lesión, y el paciente debe evaluarse de manera minuciosa. Tenga en cuenta los siguientes factores:

- La altura de la caída.
- El tipo de superficie que golpea.
- La parte del cuerpo que golpea primero, seguido por la trayectoria del desplazamiento de energía.

Muchas caídas, en especial las que sufren los pacientes ancianos, no son resultado de traumas de alta energía, aunque pueden producir fracturas. Los pacientes ancianos con frecuencia tienen osteoporosis, una condición en la cual el sistema musculo-esquelético puede fallar bajo estrés relativamente bajo debido a que los huesos están debilitados estructuralmente. Por esta condición, un paciente anciano puede sufrir una fractura como resultado de una caída desde una posición de pie. Estos casos no constituyen verdaderos traumas de alta energía a menos que el paciente caiga desde una altura significativa.

Trauma penetrante

Los traumas penetrantes son la segunda causa de muerte por trauma en Estados Unidos después de los traumas cerrados. En 2011, el CDC reportó poco más de 32 000 muertes por armas de fuego, lo cual está apenas por debajo del número de muertes relacionadas con accidentes automovilísticos. Los traumatismos penetrantes de baja energía pueden ser causados de manera accidental (por empalamiento) o intencional (por un cuchillo, picahielos u otra arma) Figura 24.15. Muchas veces es difícil determinar las heridas de entrada y salida de los **proyectiles** en un escenario prehospitalario. Primero determine el número de lesiones penetrantes y después combine dicha información con los datos importantes que ya sabe acerca de la ruta potencial de los proyectiles penetrantes para formar un índice de sospecha acerca de las lesiones no visibles que amenazan la vida. Con las penetraciones de baja energía, las lesiones son causadas por los bordes afilados del objeto que se mueve a través del cuerpo y, por tanto, están cerca de la trayectoria del objeto. Sin embargo, armas como los cuchillos pueden haber sido movidos deliberadamente en el interior del cuerpo, lo que produce más daño del que podría sugerir la herida externa. Intente determinar la longitud del objeto penetrante.

En un traumatismo penetrante con velocidad (rapidez) media y alta, la ruta del proyectil (por lo general una bala) puede no ser fácil de predecir. Esto se debe

Poblaciones especiales

Muchos pacientes ancianos se lesionan seriamente por una caída. Evalúe a los pacientes ancianos de todas las posibles lesiones, incluso de las provenientes de caídas de bajo impacto.

USTED es el proveedor — PARTE 3

El paciente es removido del vehículo encima del tablero, y usted realiza una rápida evaluación secundaria. Su compañero aplica oxígeno de flujo alto vía una mascarilla sin reinhalación mientras uno de los PAP de una de las compañías de bomberos obtiene los signos vitales del paciente.

Tiempo de registro: 5 Minutos	
Respiraciones	22 respiraciones/min; laboriosa
Pulso	120 latidos/min; pulso radial débil
Piel	Fría, pegajosa y pálida
Presión arterial	84/64 mm Hg
Saturación de oxígeno (SpO_2)	97% (con oxígeno complementario)

El nivel de conciencia del paciente todavía está notablemente disminuido; sólo responde al dolor. Tiene un gran hematoma y laceración en su frente, que está cubierta con un apósito estéril. También tiene crepitación y moretones en su tórax. Un centro para traumas Nivel I está a 48 km de distancia, pero hay un centro para traumas Nivel III sólo a 24 km de distancia.

4. ¿El paciente debe transportarse al centro para traumas Nivel I o al de Nivel III? ¿Por qué?

5. ¿Qué otros factores de transportación debe considerar con este paciente?

Perlas clínicas

No pierda tiempo en tratar de determinar si la herida penetrante es de entrada o de salida; esto puede ser difícil. En vez de ello, enfóquese en encontrar todas las heridas y proporcionar atención adecuada.

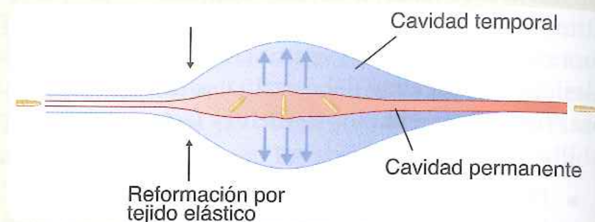


Figura 24.16 Existen dos tipos de lesión causados por cavitación: temporal y permanente.



Figura 24.15 Las lesiones por penetraciones de baja energía, como una herida por apuñalamiento, son causadas por los bordes afilados del objeto que se mueve a través del cuerpo.



Figura 24.17 El área dañada por los proyectiles de alta velocidad, como las balas, puede ser muchas veces mayor que el diámetro del proyectil en sí.

a que la bala puede aplanarse, girar o incluso rebotar dentro del cuerpo antes de salir. La ruta que toma el proyectil se conoce como **trayectoria**. La fragmentación, en especial de las balas frangibles que están diseñadas para desintegrarse en pequeñas partículas al impactar, aumentará el daño, pues múltiples fragmentos aumentan la posibilidad de que múltiples órganos/vasos sufran lesión. Las balas blindadas producen menos daño que las redondas fragmentadas debido a su tendencia a pasar a través de los tejidos del cuerpo. La velocidad de la bala es otro factor en el patrón de lesión resultante; con frecuencia hay daño adicional causado por el objeto que se mueve dentro del cuerpo, mas no a lo largo de la trayectoria supuesta. Este fenómeno, llamado **cavitación**, que resulta de los cambios rápidos en la presión de tejido y fluido que ocurren con el paso del proyectil, pueden propiciar lesiones severas a órganos internos distantes a la trayectoria real de la bala **Figura 24.16**. Las consecuencias de la cavitación pueden ser temporales o permanentes. La lesión temporal por cavitación resulta a partir del estiramiento de los tejidos que ocurre con los cambios de presión. La lesión permanente por cavitación resulta más cerca de la trayectoria de la bala, donde las fluctuaciones de presión son mayores y permanecen después de que el proyectil ha pasado a través del tejido. Permanezca alerta durante la evaluación, porque los pacientes mostrarán varios signos y síntomas dependiendo del (los) órgano(s) afectado(s).

La relación entre distancia y severidad de lesión varía dependiendo del tipo de arma involucrada, como fusil, pistola o escopeta. La resistencia del aire, con frecuencia referida como **arrastre**, frena al proyectil, lo que reduce la profundidad de penetración y la energía del proyectil y en consecuencia reduce el daño a los tejidos. En forma muy parecida a como un bote se mueve a través del agua, la bala perturba no sólo los tejidos que están directamente en su trayectoria, sino también los que están en su estela. Por lo tanto, el área que es dañada por los proyectiles con velocidad media y alta suele ser muchas veces mayor que el diámetro del proyectil en sí **Figura 24.17**. Esta es una de las razones por las que las heridas de salida con frecuencia son muchas veces más grandes que las de entrada. Como con los accidentes automovilísticos, la energía disponible para que una

bala cause daño es más una función de su velocidad que de su masa (peso). Si la masa de la bala se duplica, la energía disponible para causar una lesión se duplica. Si la velocidad de la bala se duplica, la energía disponible para causar lesión se cuadruplica. Por esta razón es importante que usted intente determinar el tipo de arma que se utilizó. Aunque no es necesario (o posible en todas las ocasiones) que usted distinga entre lesiones de velocidad media y alta, cualquier información acerca del tipo de arma utilizada debe transmitirse al control médico. Las lesiones de velocidad media pueden ser causadas por pistolas y algunos fusiles, mientras que las lesiones de alta velocidad pueden ser provocadas por armas militares. La policía en la escena puede ser una fuente de información útil acerca del calibre del arma. La mayoría de las heridas causadas por pistolas civiles en Estados Unidos son resultado de armas de velocidad baja.

El Cuadro 24.1 resume cómo reconocer los problemas que se desarrollan en los pacientes traumatizados.

Cuadro 24.1 Reconocimiento de problemas que se desarrollan en pacientes traumatizados

Mecanismo de lesión	Signos y síntomas	Índice de sospecha
Trauma contuso (cerrado) o traumatismo penetrante al cuello	▪ Respiración ruidosa o difícil ▪ Aumento de tasa respiratoria ▪ Inflamación de la cara o cuello ▪ Reflejo nauseoso alterado ▪ Escala de Coma de Glasgow (ECG) decreciente/baja; < 9 es severo ▪ SpO_2 decreciente/baja ▪ Pulso rápido, débil ▪ Presión arterial decreciente/baja	▪ Hemorragia significativa o cuerpos extraños en vía aérea superior o inferior, que causan obstrucción ▪ Esté alerta de compromiso de vía aérea
Trauma contuso significativo de la pared torácica por accidentes automovilísticos, automóvil contra peatón y otros choques; traumatismo penetrante a la pared torácica	▪ Dolor torácico significativo ▪ Acortamiento de respiración ▪ Aumento de tasa respiratoria ▪ Movimiento asimétrico de la pared torácica ▪ Enfisema subcutáneo ▪ ECG decreciente (< 9 es severo) ▪ SpO_2 decreciente/bajo ▪ Presencia de distensión de la yugular ▪ Pulso rápido, débil ▪ Presión arterial decreciente/baja ▪ Pérdida de pulsos periféricos durante inspiración ▪ Disminución de la amplitud de pulso	▪ Contusión cardíaca o pulmonar ▪ Neumotórax (acumulación de aire o gas en la cavidad pleural) o hemotórax (acumulación de sangre en la cavidad pleural) ▪ Costillas rotas, que causan compromiso respiratorio
Cualquier trauma contuso significativa producto de choques automovilísticos o lesión penetrante	▪ Contusión o traumatismo penetrante a cuello, tórax, abdomen o ingle ▪ Golpes a la cabeza sufridos durante accidentes automovilísticos, caídas u otros incidentes, que producen pérdida de conciencia, estados mentales alterados, incapacidad para recordar eventos, combatividad, o cambios en patrones del habla ▪ Dificultad para mover extremidades; cefalea, especialmente con náusea y vómito ▪ ECGdecreciente (<9 es severo) ▪ SpO_2 decreciente/baja ▪ Pulso rápido, débil ▪ Presión arterial decreciente/baja o aumento de presión arterial con pulso lento	▪ Las lesiones en estas regiones pueden desgarrar y causar daño a los grandes vasos sanguíneos ubicados en estas áreas corporales, lo que resulta en hemorragia interna y externa significativa ▪ Esté alerta ante la posibilidad de contusión al cerebro y hemorragia en y alrededor del tejido cerebral, la cual puede provocar el desarrollo de presión excesiva dentro del cráneo alrededor del cerebro
Cualquier contusión significativa, caída desde altura significativa o trauma penetrante	▪ Dolor severo de espalda y/o cuello, historial de dificultad para mover extremidades, pérdida de sensación u hormigueo en las extremidades ▪ ECG decreciente (<9 es severo) ▪ Pulso rápido y débil, o pulso lento	▪ Lesión a los huesos de la columna vertebral o la médula espinal

Lesiones por explosiones

Aunque están más comúnmente asociadas con conflictos militares, las lesiones por explosiones también se ven en el ámbito civil en minas, astilleros, plantas químicas y, cada vez más, en asociación con actividades terroristas. Como con cualquier explosión, existe riesgo de contaminación de pacientes a partir de contaminantes ambientales, químicos tóxicos o bombas sucias. Las personas afectadas en las explosiones pueden sufrir lesiones por uno de los siguientes cuatro mecanismos Figura 24.18:

- **Lesiones primarias por explosión.** Estas lesiones se deben por completo a la explosión en sí; es decir, el daño al cuerpo es causado por la onda expansiva generada por la explosión. Cuando la víctima está cerca de la explosión, la onda expansiva puede causar afectación a los principales vasos sanguíneos, así como ruptura de tímpanos y grandes órganos, incluidos los pulmones. Los órganos huecos son los más susceptibles a la onda expansiva. En algunos casos, las lesiones por la onda de presión pueden amputar extremidades.
- **Lesiones secundarias por explosión.** El daño al cuerpo resulta del golpe por el vuelo de fragmentos, los cuales son emitidos como metralla desde el dispositivo o desde vidrio o astillas, los cuales se pusieron en movimiento por la explosión. Los objetos son impulsados por la fuerza de la onda expansiva y golpean a la víctima, lo que produce lesión. Estos objetos pueden recorrer grandes distancias y ser impulsados a una velocidad tremenda, de hasta casi 4 828km/h para explosivos militares convencionales.
- **Lesiones terciarias por explosión.** Estas lesiones ocurren cuando la fuerza de la explosión arroja al paciente contra un objeto estacionario. Un viento fuerte (cambio súbito en la atmósfera circundante) crea una onda de presión. Esto puede hacer que el cuerpo del paciente sea lanzado, lo que resulta en más lesiones. Este desplazamiento físico del cuerpo también se conoce como shock en el suelo cuando el cuerpo golpea el suelo.
- **Lesiones cuaternarias por explosión.** Esta categoría de lesiones diversas incluye quemaduras producidas por los gases calientes o los fuegos iniciados por la explosión; lesiones respiratorias al inhalar gases tóxicos; sofocación; envenenamiento; emergencias médicas que se presentan como resultado de la explosión; lesiones por aplastamiento debidas al colapso de edificios; contaminación de heridas por sustancias ambientales, químicas o tóxicas, y emergencias de salud mental.

La mayoría de los pacientes que sobreviven a una explosión tendrán alguna combinación de los cuatro tipos de lesiones mencionadas. Aquí la discusión se concentrará en las lesiones primarias por explosión, porque dichas lesiones son las que más fácilmente se pasan por alto.

Tejidos en riesgo

Los órganos que contienen aire, como el oído medio, los pulmones y el tracto gastrointestinal, son más susceptibles a cambios de presión. La unión entre tejidos de diferentes densidades y áreas expuestas como los tejidos de cabeza y cuello también son propensos a lesión. El oído es el sistema orgánico más sensible a las lesiones por explosión. La **membrana timpánica** evolucionó para detectar cambios menores en la presión y se romperá a presiones de 0.35 a 0.49 kg/cm² (5 a 7 libras por pulgada cuadrada) por arriba de la presión atmosférica. En consecuencia, las

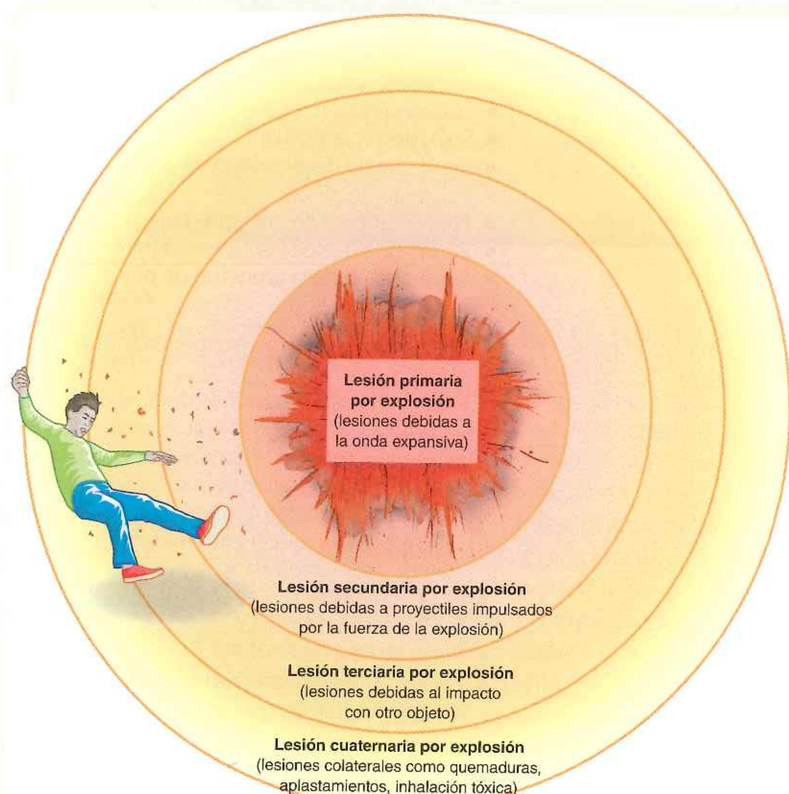


Figura 24.18 Mecanismos de las lesiones por explosión.

membranas timpánicas son un indicador sensible que usted puede usar para ayudar a determinar la posible presencia de otras lesiones por explosión. El paciente puede reportar zumbido en los oídos, dolor en los mismos, o cierta pérdida de audición, y es probable que sea visible sangre en el canal auditivo. En ocasiones ocurre dislocación de los componentes estructurales del oído, como los osículos (huesecillos del oído) que conforman el oído interno. Es posible la pérdida auditiva permanente. Pueden usarse estos hallazgos para ayudar a hacer el protocolo de intervención de pacientes, ya que ellos indican riesgo de lesión por presión a los pulmones.

Las **lesiones pulmonares por explosión** se definen como traumatismo pulmonar (que consiste en contusiones y hemorragias) que resulta de la exposición a la detonación de explosivos dentro de un corto radio de acción. Cuando la explosión ocurre en un espacio abierto, por lo general ambos pulmones resultan lesionados. La lesión primaria por explosión se suele caracterizar por la falta de lesiones visibles externas, de manera que puede pasar desapercibida. El paciente llega a reportar rigidez o dolor en el tórax y puede toser sangre y tener taquipnea u otros signos de distrés respiratoria. Sobre el tórax es factible detectar enfisema subcutáneo (crepitación bajo la piel) mediante el uso de palpación, lo que indica aire en el tórax. El neumotórax es una lesión común y puede requerir descompresión de emergencia (la cual se estudia en el Capítulo 29, *Lesiones del tórax*) en el campo para que su paciente sobreviva. El edema pulmonar puede suceder rápidamente. Si hay alguna razón para sospechar lesión pulmonar en una víctima de explosión (incluso sólo la presencia de un tímpano roto), administre oxígeno. Sin embargo, evite administrar oxígeno bajo presión positiva (es decir, mediante válvula de demanda), porque ello simplemente puede aumentar el daño al pulmón. También debe tener precaución con los fluidos intravenosos, que muchas veces son pobremente tolerados en pacientes con este tipo de lesión pulmonar y resultar en edema pulmonar.

Una de las más preocupantes lesiones pulmonares por explosión es la **embolia aérea arterial**, que produce trastorno alveolar con posterior embolización aérea en la vasculatura pulmonar. Incluso pequeñas burbujas de aire pueden entrar a una arteria coronaria y producir lesión al miocardio. Las embolias aéreas al sistema cerebrovascular pueden producir alteraciones en la visión, cambios de comportamiento, cambios en el estado de conciencia y muchos otros signos neurológicos.

Los órganos sólidos están relativamente protegidos ante las lesiones por onda de choque, pero pueden lesionarse con proyectiles secundarios o un cuerpo arrojado. No obstante, los órganos huecos tienen posibilidad de lesionarse mediante los mismos mecanismos que dañan el tejido pulmonar. Se llegan a encontrar desde petequias, o puntos de hemorragia morados-rojizos que se presentan sobre la piel, hasta grandes hematomas. También es un riesgo la perforación o ruptura del intestino y el colon. Las explosiones submarinas resultan en las lesiones abdominales más severas.

Las lesiones neurológicas y los traumas craneales son las causas más comunes de muerte por lesiones

USTED es el proveedor PARTE 4

Se toma la decisión de transportar por aire al paciente con base en sus lesiones y las noticias de tránsito intenso que generan una larga demora para transportarlo hacia el centro de trauma Nivel I. Después de utilizar una inmovilización de columna completa, se pone el paciente en la ambulancia y de inmediato se revalúa.

Tiempo de registro: 10 Minutos	
Nivel de conciencia	Sólo responde al dolor
Respiraciones	30 respiraciones/min; extremadamente laboriosa
Pulso	130 latidos/min; pulsos radiales ausentes
Piel	Fría, pegajosa y pálida
Presión arterial	80/50 mm Hg
SpO_2	89% (oxígeno complementario)

Su compañero comienza a auxiliar con las ventilaciones al paciente con una mascarilla bolsa-válvula (BVM) y oxígeno de flujo alto, y se realiza succión oral según se requiere para mantener libres de sangre las vías aéreas del paciente. El paciente flexiona sus brazos en respuesta al dolor, pero no abre sus ojos ni responde verbalmente cuando usted le habla. Un PAP de una de las compañías de bomberos conduce la ambulancia hacia la zona de aterrizaje, que está aproximadamente a una milla de distancia.

6. ¿Qué sistemas de puntuación de trauma se usan comúnmente para valorar la severidad de la condición de un paciente traumatizado? ¿Cómo los aplicaría a este paciente?

de explosión. Con frecuencia se observan hematomas subaracnoideos (bajo la capa aracnoides que cubre el cerebro) y hematomas subdurales (bajo la cubierta más externa del cerebro). Déficits neurológicos permanentes o transitorios pueden ser secundarios a conmoción, hemorragia intracerebral o embolia aérea. Pérdida del estado de alerta instantánea pero transitoria, con o sin amnesia retrógrada, puede iniciar no sólo por trauma craneal, sino también por problemas cardiovasculares. Bradicardia e hipotensión son comunes después de una onda de presión intensa proveniente de una explosión.

Las lesiones de las extremidades, incluidas amputaciones traumáticas, son comunes. Los pacientes con amputación traumática por onda expansiva posterior a la explosión es probable que sufran lesiones mortales secundarias a la explosión. En los combates de la actualidad, chalecos antibalas mejorados han aumentado el número de sobrevivientes de lesiones por explosión generadas por heridas de fragmentos al torso. Sin embargo, ha aumentado el número de lesiones severas ortopédicas y de las extremidades. Además, aunque los chalecos antibalas pueden limitar o evitar que los fragmentos entren al cuerpo, también "capturan" más energía de la onda expansiva, lo que posiblemente resulte en que la víctima sea arrojada hacia atrás, y esto aumenta el potencial de lesiones a la columna vertebral y la médula espinal.

Aunque las lesiones por explosiones usualmente han sido el dominio de los médicos militares, con frecuencia ocurren en escenarios industriales y, por desgracia, son más comunes en la actualidad dado el creciente uso de explosivos como herramienta para terrorismo urbano y, en los Estados Unidos, en explosiones de laboratorios de anfetaminas. Aunque las lesiones por explosiones civiles en escenarios industriales o mineros solían caracterizarse principalmente por lesiones por explosión y quemaduras, las bombas terroristas con frecuencia contienen fragmentos. Como PAP, usted y demás personal de trauma de servicios de SEM deben entrenarse completamente y estar conscientes de qué esperar en estos escenarios.

Trauma multisistémico

Trauma multisistémico es un término que describe a una persona que estuvo sujeta a múltiples lesiones traumáticas que involucran más de un sistema corporal, como trauma craneoencefálico y columna vertebral, trauma torácico y abdominal, o trauma torácico y de múltiples extremidades. Usted debe reconocer a los pacientes que encajen en esta clasificación y proporcionar tratamiento y transporte rápido, además de alertar al control médico acerca de la naturaleza de las lesiones del paciente, de modo que el centro de trauma esté preparado antes de su arribo. Los pacientes con traumas multisistémicos tienen un alto nivel de morbilidad y mortalidad; por lo tanto, requieren equipos de médicos para tratar sus lesiones. Estos equipos pueden incluir especialistas como neurocirujanos, cirujanos torácicos y cirujanos ortopédicos.

Principios Dorados de Atención Prehospitalaria en Trauma

Como cualquier llamada del SEM, su principal prioridad en el manejo de los traumas multisistémicos es garantizar su seguridad y la de su equipo, y paciente. A continuación, usted debe determinar las necesidades de personal o equipo adicionales, evaluar el ML, e identificar y manejar adecuadamente las amenazas a la vida. Una vez completados estos pasos, debe enfocarse en la atención al paciente. Comience por evaluar y manejar la vía aérea, incluido apoyo ventilatorio y oxígeno de flujo alto mientras mantiene inmovilizada la columna cervical. Asegúrese de completar la terapia de choque básica, como control de hemorragias, detención de sangrado arterial y mantener caliente al paciente. Si el sangrado no se puede controlar rápidamente mediante presión directa, use un torniquete. Si el paciente sangra profusamente, esto debe controlarse para asegurar suficiente perfusión de órganos y tejidos.

Una vez controladas las amenazas en el ABC, proteja la columna cervical del paciente y proceda rápidamente con inmovilización de la columna si está indicado. Si el paciente está atrapado, considere el uso de técnicas de liberación rápida. En la mayoría de los pacientes con trauma multisistémicos, la atención definitiva requiere intervención quirúrgica; por lo tanto, el tiempo en la escena debe limitarse a 10 minutos o menos. Esto se conoce como los 10 minutos platino. Durante el transporte, obtenga un historial SAMPLE y complete una evaluación secundaria. La mayor parte de la atención puede proporcionarse en el transporte. Sin embargo, tenga en mente que su paciente sufrió trauma multisistémico, y el orden en el que usted usualmente proporciona tratamiento y atención puede requerir ajustes dependiendo de las necesidades del paciente. Para pacientes con lesiones críticas, considere intervención de SVA y/o transporte médico aéreo. Sin importar el medio de transporte, asegúrese de que el paciente sea transportado a una instalación adecuada y de que ésta reciba notificación tan pronto como sea posible. Los estándares específicos de atención en lo que respecta a traumas multisistémicos se abordan a detalle en los capítulos respectivos.

Perlas clínicas

Para los pacientes que sufren traumas significativos se necesitan rápidas decisiones de transporte. Después de los primeros 60 minutos, el cuerpo tiene mayor dificultad para compensar el choque y las lesiones traumáticas. A esto se le conoce como la Hora Dorada. Puesto que muchos pacientes lesionados requieren atención definitiva en menos de una hora, a esto también se le llama Periodo Dorado.

Evaluación del paciente

Identificar las enfermedades y lesiones que amenazan la vida tan pronto como sea posible ha demostrado mejorar el pronóstico del paciente. Como PAP, usted debe aplicar este conocimiento, así como las destrezas de evaluación adecuadas para establecer prioridades (aplicar protocolos de intervención), manejar y transportar pacientes con lesiones traumáticas a la instalación más adecuada. Los principales componentes en la evaluación del paciente son:

- Evaluación de la escena.
- Evaluación primaria.
- Historia clínica.
- Evaluación secundaria.
- Revaluación.

Cuando usted atienda a un paciente que experimentó un ML significativo y se considera que éste se encuentra en condición seria o crítica, usted debe realizar rápidamente un examen físico. Con un paciente que no experimentó un ML significativo, enfóquese en la queja principal en tanto lo evalúa en su totalidad. El cuerpo humano está dividido en áreas (o sistemas) con base en la función corporal, y sus órganos internos están sujetos a lesiones no visibles cuando se aplica fuerza al cuerpo. Por ejemplo, el cerebro puede estar golpeado, el corazón y los pulmones podrían tener contusiones o sangrados no vistos, y los órganos del abdomen podrían tener un sangrado que amenace la vida. Las siguientes secciones estudian la evaluación de varios sistemas corporales.

Lesiones a la cabeza

El cerebro está protegido dentro del cráneo. Sin embargo, cuando la cabeza se lesiona por un trauma, puede ocurrir discapacidad y lesiones desapercibidas. El cerebro en sí podría presentar desgarres o contusiones, produciéndose sangrado. Los vasos sanguíneos alrededor del cerebro también pueden desgarrarse y producir sangrado. El sangrado o la inflamación dentro del cerebro por una lesión craneoencefálica con frecuencia amenazan la vida; por lo tanto, su evaluación debe incluir la realización frecuente de exámenes neurológicos. Las evaluaciones neurológicas, junto con el nivel de conciencia del paciente, con frecuencia proporcionarán detalles acerca de cambios sutiles en la condición del paciente. Algunos pacientes no tendrán signos o síntomas obvios –como cambios en el tamaño y reactividad pupilar– de lesiones cerebrales hasta minutos u horas después de ocurrida la lesión.

Lesiones a cuello y garganta

El cuello y la garganta contienen muchas estructuras que son susceptibles a lesiones por traumatismos que podrían ser serias o mortales para su paciente. En esta región del cuerpo humano, la tráquea puede desgarrarse o inflamarse después de una lesión al cuello, o desviarse después de una lesión a los pulmones. Estos tipos de lesiones pueden propiciar un problema de las vías aéreas que tiene posibilidad de convertirse rápidamente en una seria amenaza para la vida porque interfiere con la capacidad de respirar del paciente; en consecuencia, su evaluación debe incluir exámenes físicos frecuentes en busca de DCAP-BTLS en la región del cuello. Además, también debe evaluar distensión en la yugular y desviación de la tráquea (signo tardío de lesión).

El cuello también contiene grandes vasos sanguíneos que suministran al cerebro sangre rica en oxígeno. Cuando ocurre una lesión en el cuello, el edema puede evitar el flujo sanguíneo al cerebro y causar lesión al sistema nervioso central, aun cuando el cerebro no hubiera sido afectado directamente por la fuerza inicial que causó la lesión al cuello. Si una lesión penetrante al cuello resulta en una herida abierta, existe la posibilidad de sangrado significativo, o de entrada de aire en el sistema circulatorio. Si entra aire en las venas, esto puede resultar en una embolia aérea, que conlleva el riesgo de un ataque cardíaco si el aire entra al corazón. Debe usar apósitos oclusivos para evitar que esto suceda. Una lesión por aplastamiento a la parte superior del cuello puede fracturar los cartílagos de la vía aérea superior y la laringe, y con ello propiciar que se filtre aire en el tejido blando del cuello. Cuando el aire queda atrapado en el tejido subcutáneo (enfisema subcutáneo), produce un sonido o sensación de crepitación cuando se palpa, llamado crepitación subcutánea. El aire en la circulación o la fractura de cartílago en la vía aérea puede producir muerte rápida.

Lesiones de tórax

El tórax contiene el corazón, los pulmones y los grandes vasos sanguíneos del cuerpo. Cuando ocurre una lesión a esta área del cuerpo, pueden producirse muchas condiciones que amenazan la vida. Por ejemplo, las contusiones al tórax pueden fracturar costillas o el esternón. Cuando las costillas se rompen y la pared torácica no se expande normalmente durante la respiración, esto interfiere con la capacidad del cuerpo para obtener cantidades suficientes de oxígeno para las células. Pueden ocurrir contusión al corazón y causar un latido cardíaco irregular. Dependiendo de la severidad del trauma, los grandes vasos del corazón pueden desgarrase dentro del tórax, y producir un sangrado masivo desapercibido que puede matar rápidamente al paciente. En algunas lesiones de tórax los pulmones presentan contusión, lo que en consecuencia interfiere con el intercambio normal de oxígeno en el cuerpo.

Algunas lesiones torácicas resultan en recolección de aire entre el tejido pulmonar y la pared torácica. Conforme el aire se acumula en este espacio, el tejido pulmonar se comprime, lo que nuevamente interfiere con la capacidad del cuerpo para intercambiar oxígeno de manera efectiva.

Esta lesión se llama *neumotórax*. Si queda sin tratarse o reconocerse, el tejido pulmonar se colapsa bajo presión hasta que el corazón también se colapsa y ya no puede bombear sangre. Esta condición se conoce como neumotórax a tensión y es una emergencia que amenaza la vida. En algunos pacientes se desarrolla sangrado en esta porción del tórax. En lugar de recolectar aire en este espacio, aquí se recolecta sangre, que produce interferencia con la respiración. Esta condición se llama *hemotórax* y también plantea una amenaza a la vida del paciente.

Una penetración o perforación de la integridad del tórax se llama herida torácica abierta. Conforme entra aire a la cavidad torácica, el equilibrio de presión natural dentro de la cavidad torácica ya no es igual. Si queda sin tratamiento, resultará en shock y/o muerte. Sin importar la lesión particular, es imperativo que usted revalúe la región torácica de un paciente traumatizado cada 5 minutos. La evaluación debe incluir DCAP-BTLS, sonidos pulmonares, y elevación y caída del tórax. Algunos pacientes no tendrán inmediatamente signos o síntomas obvios como sonidos respiratorios ausentes o dificultad respiratoria.

Lesiones de abdomen

El abdomen es un área del cuerpo humano que contiene muchos órganos vitales para la función corporal. Dichos órganos también requieren una gran cantidad de flujo sanguíneo para que logren realizar las funciones necesarias para la vida. Los órganos del abdomen y retroperitoneo (el espacio inmediatamente detrás del abdomen verdadero) pueden clasificarse en dos categorías simples: sólidos y huecos. Los órganos sólidos incluyen el hígado, bazo, páncreas y riñones. Los órganos huecos incluyen el estómago, intestinos grueso y delgado, y vejiga urinaria.

Cuando en esta región del cuerpo ocurren lesiones por traumatismo, pueden producirse problemas serios y que amenazan la vida. Los órganos sólidos pueden desgarrarse, lacerarse o fracturarse. Esto produce sangrados severos en el abdomen que rápidamente pueden causar la muerte. Esté alerta ante un paciente traumatizado que reporte dolor abdominal: puede ser un síntoma de hemorragia abdominal. También esté alerta a los signos vitales que comiencen a empeorar; esto puede ser un signo de severas hemorragias desapercibidas dentro de la región abdominal del cuerpo.

Cuando los órganos huecos del cuerpo son lesionados, pueden romperse y filtrar en el abdomen químicos tóxicos usados para la digestión. Esto no sólo causa dolor, sino que con el tiempo también puede desarrollarse una infección que amenace la vida.

El abdomen también contiene grandes vasos sanguíneos que suministran a los órganos de esta región y a las extremidades inferiores con sangre rica en oxígeno. En ocasiones, estos vasos se rompen o desgarran y producen severos sangrados desapercibidos que pueden provocar la muerte. Algunos pacientes, en particular adultos jóvenes saludables, son capaces de compensar más tiempo que otros las pérdidas de sangre; por lo tanto, usted siempre debe mantener un alto índice de sospecha cuando el ML sugiera lesión a la región abdominal. Esto se logra mejor al revaluar la región abdominal usando DCAP-BTLS.

USTED es el proveedor PARTE 5

El helicóptero para transporte aéreo llega a la zona de aterrizaje aproximadamente 5 minutos después que su unidad. Después de revaluar al paciente, usted proporciona su reporte verbal al paramédico de vuelo y transfiere la atención del paciente.

Tiempo de registro: 15 Minutos	
Nivel de conciencia	Sólo responde al dolor
Respiraciones	30 respiraciones/min; extremadamente laboriosa
Pulso	140 latidos/min; pulsos radiales ausentes
Piel	Fría, pegajosa y pálida
Presión arterial	74/50 mm Hg
SpO_2	95% (oxígeno complementario)

Después de más revaluación y tratamiento, el personal del helicóptero coloca al paciente en la aeronave y parten de la escena. Usted se entera después de que el paciente tenía hemorragia intratorácica e intracraneal y varias costillas fracturadas. Se le llevó a cirugía, y está en condición crítica en la unidad de cuidados intensivos quirúrgicos.

7. ¿Cómo el nivel del manejo del trauma proporcionado difiere entre PCP?

Manejo: transporte y destino

La atención a víctimas de lesiones por trauma requiere una sólida comprensión del sistema en Estados Unidos. Usted necesita una buena comprensión operativa de los recursos a su disposición, incluidos los métodos óptimos de transporte rápido y los centros para trauma que pueden proporcionar la mejor atención definitiva. Solicite rápidamente SVA y apoyo de helicóptero, posiblemente incluso antes de que usted llegue a la escena, para evitar demoras en el tratamiento y el transporte.

Tiempo en la escena

Puesto que la supervivencia de los pacientes con severas lesiones traumáticas depende del tiempo, limite el tiempo en la escena al mínimo necesario para corregir las lesiones que amenazan la vida y empacar al paciente. De manera óptima, el tiempo en la escena para los pacientes severamente lesionados por traumas debe ser menor a 10 minutos: los diez de platino. Los siguientes criterios le ayudarán a identificar a un paciente severamente lesionado:

- ML peligroso.
- Nivel de conciencia decreciente.
- Cualquier amenaza a la vía aérea, la respiración o la circulación. Los pacientes que presentan estos criterios o quienes son muy jóvenes o viejos o tienen enfermedades crónicas también deben considerarse como en alto riesgo; por lo tanto, requieren tratamiento y transporte rápido.

Tipo de transporte

Como se estudió en el Capítulo 14, *Panorama médico*, los modos de transporte a final de cuentas entran en una de dos categorías: tierra o aire. El personal de las unidades de SEM de transporte terrestre por lo general consiste de PAP y paramédicos. Las unidades SEM de transporte aéreo o las unidades de transporte de cuidado crítico con frecuencia cuentan con profesionales de transporte de cuidado crítico como enfermeras y paramédicos de cuidados críticos.

Usted debe estar familiarizado con los protocolos locales que definen las indicaciones para usar el transporte médico aéreo. La Asociación de Servicios Médicos Aéreos y Fundación Internacional de MedEvac (MedEvac Foundation International) identificaron los siguientes criterios en el informe 2006, *Air Medicine: Accessing the Future of Healthcare (Medicina aérea: Acceso al futuro de la atención en salud)*, para considerar cuando se decide acerca del uso adecuado de los servicios médicos aéreos de emergencia para los pacientes con trauma:

- Hay un periodo extendido que se requiere para acceder o derivar a un paciente remoto (p. ej., un lesionado que se encuentre en una montaña, la nieve o un bote), o atrapado (p. ej., en un accidente automovilístico) el cual agota la ventana de tiempo para llevar por tierra al paciente hacia un centro de trauma.
- La distancia al centro de trauma mayor que 32 a 40 km.
- El paciente necesita atención médica y estabilización con nivel de SVA, y no hay servicio de ambulancia terrestre disponible de este nivel dentro de un marco de tiempo razonable.
- Las condiciones del tráfico o la disponibilidad de hospital hacen poco probable que el paciente llegue a un centro de trauma mediante una ambulancia terrestre dentro del marco de tiempo ideal para el mejor pronóstico clínico.
- Existen múltiples pacientes que saturarán los recursos en el centro de trauma accesible por tierra dentro de la ventana de tiempo.
- Los sistemas de SEM requieren llevar a un paciente al hospital más cercano para evaluación inicial y estabilización, en lugar de evitar dichas instalaciones e ir directamente a un centro de trauma. Esto puede agregar demora para la atención quirúrgica definitiva y necesitar transporte aéreo para mitigar el impacto de dicha demora.
- Hay un incidente de víctimas masivas.

Estas recomendaciones no deben entenderse como un compendio de todos los aspectos a considerar, sino más bien como una guía para que quienes toman las decisiones locales desarrollen protocolos más amplios para usar el transporte médico aéreo. Siempre siga los protocolos locales cuando determine qué tipo de transportación de paciente es adecuada.

Selección del destino

Con frecuencia a usted se le llamará a escenas de accidentes para transportar pacientes por traumas críticamente enfermos hacia cuidado definitivo. Por esta razón, es importante que esté familiarizado con cómo el Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos (ACS-COT) clasifica la atención a traumas. Los centros de trauma se clasifican en niveles del I al IV, siendo el Nivel I el que tiene más recursos, seguido por los niveles II, III y IV, respectivamente Cuadro 24.2.

Una instalación Nivel I es un centro regional de recursos y por lo general atiende a ciudades grandes o áreas densamente pobladas. Las instalaciones Nivel I deben ser capaces de atender todo aspecto del cuidado en trauma desde la prevención hasta la rehabilitación; por lo tanto, la instalación debe tener personal y recursos adecuados. Debido a los grandes requerimientos, la mayoría de las instalaciones de Nivel I son hospitales docentes con base en universidades.

Una instalación Nivel II por lo general se ubica en áreas menos pobladas. Se espera que los centros Nivel II proporcionen cuidado definitivo inicial, sin importar la severidad de la lesión. Tales instalaciones pueden ser instituciones académicas o una instalación comunitaria pública/privada. Debido a su ubicación y recursos, un centro de trauma Nivel II quizá no ofrezca el mismo cuidado integral que un centro de trauma Nivel I.

Cuadro 24.2 Elementos clave de los centros de trauma

Nivel	Definición	Elementos clave
Nivel I	Un recurso regional completo que es una instalación de cuidado terciario; capaz de proporcionar atención total a todo aspecto de una lesión, desde prevención hasta rehabilitación	1. Cobertura con médicos generales e internos las 24 horas 2. Disponibilidad de atención en especialidades como cirugía ortopédica, neurocirugía, anestesiología, medicina de emergencia, radiología, medicina interna y cuidado crítico 3. También debe incluir cirugía cardíaca, de mano, pediátrica y microvascular, y hemodiálisis 4. Ofrece liderazgo en prevención, educación pública y educación continua de miembros de equipos de trauma 5. Comprometido con el mejoramiento continuo a través de un programa completo de evaluación de la calidad e investigación organizada para ayudar a dirigir las innovaciones en el cuidado de traumatismos
Nivel II	Capaz de iniciar cuidado definitivo para todos los pacientes lesionados	1. Cobertura inmediata las 24 horas con médicos generales 2. Disponibilidad de cirugía ortopédica, neurocirugía, anestesiología, medicina de emergencia, radiología y cuidado crítico 3. Las necesidades de atención terciaria, como cirugía cardíaca, hemodiálisis y cirugía microvascular, pueden remitirse a un centro de trauma Nivel I 4. Comprometido con la prevención de traumatismos y educación continua para miembros de equipo de trauma 5. Ofrece mejoramiento continuo en el cuidado para trauma mediante un programa completo de evaluación de la calidad
Nivel III	Capaz de proporcionar evaluación, resucitación y estabilización rápida de pacientes lesionados y operaciones de emergencia	1. Cobertura inmediata las 24 horas con médicos de emergencias y rápida disponibilidad de médicos generales y anestesiólogos 2. Mejoramiento continuo en cuidado de traumatizados mediante un programa completo de evaluación de la calidad 3. Tiene establecidos acuerdos de transferencia para pacientes que requieren cuidado más completo en un centro de trauma Nivel I o Nivel II 4. Comprometido con la educación continua de enfermería y personal de salud externo o el equipo de trauma 5. Debe estar involucrado con la prevención y tener un programa activo de participación para sus comunidades de referencia
Nivel IV	Capaz de proporcionar soporte vital avanzado en trauma (SVAT) antes de transferir a los pacientes a un centro de trauma de nivel superior	1. Incluye instalaciones departamentales de emergencia básica para implementar protocolos SVAT y cobertura de laboratorio las 24 horas 2. La transferencia a centros de trauma de nivel superior sigue los lineamientos destacados en acuerdos de transferencia formales 3. Comprometido con el mejoramiento continuo de estas actividades de cuidado de traumatizados a través de un programa formal de evaluación de la calidad 4. Involucrado en la prevención, participación y educación dentro de su comunidad

Las instalaciones Nivel III atienden comunidades que no tienen acceso a instalaciones de niveles I o II. Las instalaciones Nivel III proporcionan evaluación, resucitación, cuidado de emergencia y estabilización. Una instalación Nivel III debe tener acuerdos de transferencia con un centro de trauma Nivel I o Nivel II y debe tener protocolos para transferir pacientes cuyas necesidades superen los recursos de la instalación.

Las instalaciones Nivel IV por lo general se encuentran en áreas periféricas remotas donde no está disponible un nivel de cuidado superior. Estas instalaciones proporcionan soporte vital en trauma previo a la transferencia hacia un centro de trauma de nivel superior. Dicha instalación puede ser una clínica de emergencias, con o sin médico.

Un sistema de trauma inclusivo no debe dejar a una instalación sin un vínculo directo con una instalación Nivel I o II, se espera que todas las instalaciones proporcionen la misma alta calidad de cuidado inicial sin importar el nivel de clasificación.

Los centros de trauma se categorizan ya sea como centros para trauma de adultos o como centros de trauma pediátrico, mas no necesariamente ambos. Los centros de trauma pediátrico no son tan comunes como aquellos para adultos. Cuando transporte un paciente

con trauma pediátrico, asegúrese de hacerlo hacia un centro de trauma pediátrico si hay uno en su área; no cometa el error de transportar a un paciente pediátrico a un centro para traumas de adultos cuando esté disponible uno enfocado a la atención pediátrica.

En 2011, el ACS-COT y el CDC publicaron un esquema actualizado de decisión de triage en campo Figura 24.19. Estos criterios tienen la intención de ayudar a los proveedores de atención prehospitalaria a reconocer a los pacientes lesionados que tienen probabilidad de beneficiarse del transporte hacia un centro de trauma, en comparación con el transporte hacia un departamento de emergencias. No están confeccionado como una herramienta de triaje para víctimas masivas o desastres; sólo se recomienda para pacientes individuales.

Perlas clínicas

La escala de trauma calcula un número de 1 a 16, siendo 16 la mejor puntuación posible. Toma en cuenta la puntuación en la Escala de Coma de Glasgow (ECG), frecuencia respiratoria, presión arterial sistólica y llenado capilar Cuadro 24.3. La ECG es una herramienta de evaluación que se usa para determinar el nivel de conciencia. Ella evalúa y asigna valores puntuales (puntos) para apertura ocular, respuesta verbal y respuesta motora; luego estos puntos se suman y ayudan a predecir de manera efectiva el pronóstico del paciente. Observe que, mientras más baja sea la puntuación, más severa será la extensión de la lesión cerebral. La escala de trauma se relaciona con la probabilidad de sobrevivencia del paciente. Sin embargo, este sistema de puntuación no predice de manera precisa la sobrevivencia en pacientes con lesiones severas en la cabeza, porque los déficits motrices y verbales hacen que dichos criterios sean difíciles de evaluar; en su lugar, se usa la Escala de Trauma Revisada (ETR), que se discute a continuación.

Cuadro 24.3 Escala de Coma de Glasgow

Prueba	Respuesta	Puntos
Apertura ocular	Espontánea	4
	Por Voz	3
	Estimulación al dolor	2
	Ninguna	1
Verbal	Conversación orientada	5
	Conversación confusa	4
	Palabras inapropiadas	3
	Sonidos incomprensibles	2
	Ninguna	1
Motriz	Obedece órdenes	6
	Localiza dolor	5
	Retraerse del dolor	4
	Flexión anormal (decorticado)	3
	Extensión anormal (descerebrado)	2
	Ninguna	1

Calificación: 15 indica sin discapacidad neurológica.
Calificación: 13-14 puede indicar disfunción leve.
Calificación: 9-12 puede indicar disfunción moderada.
Calificación: 8 o menos indica disfunción severa.

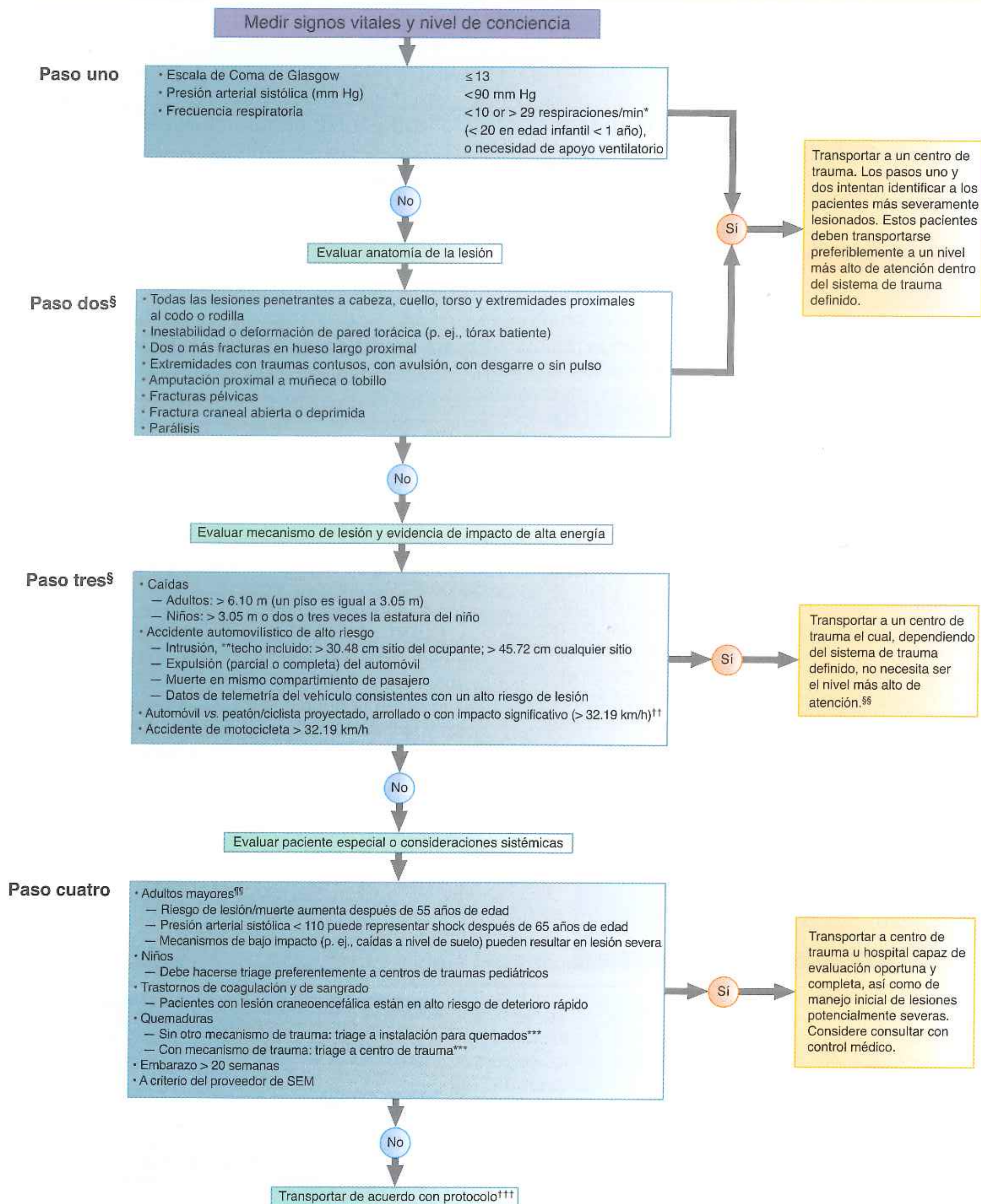
Escala Revisada de Trauma (ERT)

La calificación numérica de los pacientes traumatizados para determinar la severidad de sus lesiones es práctica común en la profesión de cuidado de la salud. Cuando se crearon los diversos sistemas de calificación, se consideró que su implementación auxiliaría en la rápida identificación de la severidad de las lesiones del paciente. Existen muchos sistemas de puntuación de traumatismos. La Escala Revisada de Trauma (ERT) es la que se utiliza más comúnmente para pacientes con trauma craneoencefálico, ya que está ponderada para compensar la lesión severa cerebral sin lesión multisistémica o grandes cambios fisiológicos.

La ERT es un sistema de calificación fisiológico que se usa para evaluar la severidad de las lesiones de un paciente con trauma. Los datos objetivos utilizados para calcular la ERT incluyen la puntuación ECG, la presión arterial sistólica (PAS) y la frecuencia respiratoria (FR). Además de evaluar la severidad de la lesión, la ERT también ha demostrado confiabilidad para predecir la supervivencia en pacientes con lesiones severas. La ERT más alta que puede recibir un paciente es 12; la más baja es 0. La ERT se calcula como se muestra en el Cuadro 24.4.

Cuadro 24.4 Escala Revisada de Trauma

TR	TAS	TR	Valor
13 a 15	>89 mm Hg	10 a 29 respiraciones/min	4
9 a 12	76 a 89 mm Hg	>29 respiraciones/min	3
6 a 8	50 a 75 mm Hg	6 a 9 respiraciones/min	2
4 a 5	1 a 49 mm Hg	1 a 5 respiraciones/min	1
3	0	0	0



Cuando tenga duda, transporte a un centro de trauma

Abreviatura: SEM = servicios de emergencias médicas.

* El límite superior de la frecuencia respiratoria en infantes es > 29 respiraciones por minuto para mantener un nivel superior de sobre triage para infantes.

§ Cualquier lesión observada en el paso dos o mecanismo identificado en el paso tres dispara una respuesta "sí".

¶ Edad < 15 años.

** Intrusión se refiere a intrusión en el compartimiento interior, en oposición a deformación, que se refiere a daño exterior.

†† Incluye peatones o ciclistas proyectados o arrollados por un vehículo a motor o aquellos con impacto estimado > 32.19 km/h con un vehículo a motor.

§§ Deben usarse protocolos locales o regionales para determinar el nivel de centro para traumatizados más adecuado dentro del sistema de trauma definido; no necesita ser el centro de trauma de nivel más alto.

¶¶ Edad > 55 años.

*** Los pacientes con quemaduras y traumas similares para quienes la lesión por quemadura plantea riesgo de morbilidad y mortalidad deben transferirse a un centro para quemados. Si es un trauma no por quemadura pero presenta un riesgo inmediato mayor, el paciente debe estabilizarse en un centro de trauma y luego transferirse a un centro para quemados.

††† Los pacientes que no satisfagan alguno de los criterios de triage de los pasos uno al cuatro deberán transportarse a la instalación médica más adecuada, como se defina en los protocolos locales de SEM.

Figura 24.19 Esquema de decisión 2011 para triage en campo de pacientes lesionados.

Fuente: Adaptado de Centro de Control de Enfermedades y Prevención, Morbilidad y Mortalidad Reporte Semanal (Centers for Disease Control and Prevention, Morbidity and Mortality Weekly Report, MMWR), 13 de enero de 2012.

Consideraciones especiales

Puesto que las lesiones por trauma son tan variadas como los mecanismos que las producen, es casi imposible prepararse para cada posible situación que pueda enfrentar durante su carrera. En todas las situaciones, debe permanecer calmado, completar una evaluación organizada, corregir las lesiones que amenacen la vida y no causar daño. Nunca debe dudar en solicitar apoyo de SVA o contactar al control médico para obtener indicaciones.

USTED es el proveedor RESUMEN

1. Sobre la base de la información proporcionada por el despachador, ¿puede usted predecir los tipos potenciales de lesiones que pueda tener el paciente? Si es así, ¿cómo?

Aunque a final de cuentas usted no sabrá el tipo y la severidad de las lesiones que tenga el paciente sino hasta que llegue a la escena, la información proporcionada por el despachador puede influir su índice de sospecha.

En ruta a esta escena, usted sabe que el incidente involucra un choque frontal con un árbol, y que el paciente todavía está en el vehículo. Lo que usted no sabe es la velocidad del vehículo al momento del impacto, si el paciente estaba o no con cinturón de seguridad, o si las bolsas de aire se activaron o no. *El solo hecho de que el paciente todavía esté en el vehículo no indica que estaba con cinturón de seguridad.* Hasta que usted llegue a la escena y recopile más información, usted debe suponer lo peor.

El paciente experimentó tres colisiones: colisión del vehículo contra otro objeto, colisión de sí mismo contra el interior del vehículo, y colisión de sus órganos internos contra las estructuras sólidas del cuerpo.

El daño al vehículo (primera colisión) proporciona información acerca de la severidad de la colisión. Mientras mayor sea el daño al vehículo, mayor será la energía involucrada y, por lo tanto, mayor el riesgo para causar lesión. Si hay daño significativo al vehículo, su índice de sospecha para lesión grave en el paciente debe aumentar, incluso si las lesiones no son inmediatamente visibles.

Así como el daño obvio que le ocurre al exterior del vehículo durante la primera colisión, las lesiones que resultan de la segunda colisión con frecuencia obvias durante la evaluación primaria. Las lesiones comunes que ocurren durante la segunda colisión incluyen fracturas a las extremidades inferiores y la pelvis (cuando las rodillas impactan el tablero), fracturas de costillas, neumotórax (cuando el tórax impacta el volante), y traumas a cabeza y cuello (cuando la cabeza impacta el parabrisas).

El tipo de lesión que experimenta el ocupante sin cinturón de seguridad depende de la trayectoria que tomó al momento del impacto. Puede haber lesiones al abdomen, la pelvis y las extremidades inferiores si el cuerpo del paciente siguió la trayectoria abajo y por debajo, lo que hace que el abdomen impacte la parte inferior del volante y las rodillas impacten el tablero. Los traumas craneoencefálicos, cuello o tórax pueden presentarse si el paciente fue impulsado sobre el volante. Los traumas cerrados torácicos y/o abdominales pueden resultar por impacto directo con el volante.

Las lesiones que ocurren durante la tercera colisión pueden no ser tan obvias como las lesiones externas, pero por lo general son las que más amenazan la vida. Por ejemplo, si el tórax impacta el volante, los órganos torácicos continúan su movimiento hacia adelante hasta que chocan con el interior de la cavidad torácica. Como resultado de estas fuerzas, pueden ocurrir lesiones cortantes de los grandes vasos (p. ej., aorta, vena cava) o lesión al corazón conforme impacta con el esternón. Si la cabeza del ocupante golpea el parabrisas, el cerebro continúa su movimiento hacia adelante hasta que golpea el interior del cráneo; esto resulta en lesiones de compresión hacia la parte anterior del cerebro y estiramiento o desgarramiento de la parte posterior del cerebro.

2. ¿Por qué es importante determinar la velocidad a la que viajaba el vehículo al momento del impacto?

La velocidad de un vehículo afecta el riesgo de lesión a sus ocupantes. De acuerdo con la ecuación de energía cinética ($EC = 1/2mv^2$), la energía disponible para causar lesión se duplica cuando el peso del objeto se duplica, pero se *cuadruplica cuando se duplica la rapidez del objeto.*

La relación entre la rapidez de un vehículo y su desaceleración se describe mejor en estos términos: mientras más rápido viaje el vehículo y más rápido se detenga, mayor es el riesgo para lesión grave de los ocupantes.

3. ¿Dónde deberá probablemente encontrar daños en el interior del vehículo, dependiente de los signos y síntomas del paciente?

Los signos y síntomas del paciente indican, cuando menos, lesión a su cabeza y tórax. Sangra de la cabeza, la cara y la boca; su nivel de conciencia está notablemente disminuido, y sus respiraciones son rápidas y laboriosas. La inspección del interior del vehículo en este incidente muy probablemente revelará la deformación del volante (arriba, abajo o ambos) que ocurrió cuando el tórax del paciente –y quizá su abdomen– lo impactó. Tal vez también encontrará una protuberancia hacia afuera del parabrisas con una fractura en estrella típica donde la cabeza y la cara del paciente se impactaron con él. De igual forma,

USTED es el proveedor RESUMEN *(continuación)*

puede encontrar algo de cabello del paciente atrapado en el parabrisas, y éste es un claro indicio del impacto del paciente. Tenga en mente que estos pueden no ser los únicos puntos de contacto; simplemente son las áreas más probables con base en las lesiones del paciente.

4. ¿El paciente debe transportarse hacia el centro de trauma Nivel I o Nivel III? ¿Por qué?

Usted está atendiendo un paciente con traumatismo multisistémico; es decir, él ha experimentado traumas que afectan más de un sistema corporal. El trauma craneoencefálico obvio y su nivel de conciencia indican una lesión cerebral, la contusión y crepitación a su tórax y su respiración laboriosa indican trauma intratorácico, y sus signos vitales indican un estado general de shock. El paciente requiere el nivel más alto disponible de atención para traumas, un centro para trauma Nivel I si es posible. Sin embargo, existen varias razones por las que podría considerar el centro Nivel III. Si usted no puede lograr una vía aérea adecuada capaz de mantener la ventilación durante el tiempo de transporte al centro Nivel I, debe considerar ir primero al centro Nivel III para la estabilización antes de transferir al centro Nivel I. De igual manera, si por otra parte la condición del paciente es suficientemente grave desde el punto de vista de la lesión de su cabeza o la presión arterial, ir primero al centro Nivel III podría estar garantizado. Familiarícese con los tiempos y opciones de transporte para minimizar dichos tiempos (p. ej., transporte aeromédico) en su área.

5. ¿Qué otros factores de transporte debe considerar con este paciente?

El paciente debe transportarse a un centro de trauma Nivel I; sin embargo, el más cercano está a 48.28 km de distancia. El transporte terrestre en el tráfico intenso producirá una demora en la atención al paciente. Esta situación requiere que usted tome una decisión acerca de cómo transportar mejor al paciente a la instalación Nivel I de la forma más expedita.

En este escenario, usted enfrenta dos opciones de transporte: intentar una coordinación paramédica y transportar por tierra a la instalación Nivel I, o solicitar transporte médico aéreo. Coordinar una acción paramédica y transportar al paciente por tierra le conseguirá una atención de soporte vital avanzado (SVA) más rápida, pero no lo llevará más rápido a la instalación Nivel I. Por el contrario, el transporte médico aéreo por helicóptero conseguirá personal SVA (es decir, paramédico, enfermera de atención crítica) al paciente *y* llegar a la instalación Nivel I en un lapso de tiempo más corto. Usted también debe estar preparado para la situación en la cual no sea posible acceder a servicios aeromédicos por alguna razón, como mal tiempo. Sus prioridades siguen siendo las mismas, pero la mejor opción para lograr el acceso más rápido a atención de resucitación puede ser menos obvia.

6. ¿Qué sistemas de escalas de traumas se usan comúnmente para evaluar la severidad de la condición de un paciente con traumas? ¿Cómo los aplicaría a este paciente?

Los dos sistemas de escala numérica de traumas de uso más común son la Escala de Coma de Glasgow (ECG) y la Escala Revisada de Trauma (ERT).

Para evaluar al paciente en este escenario, primero debe calcular su ECG. El paciente no abre sus ojos, aun cuando se aplica un estímulo doloroso; por lo tanto, recibe un 1 por apertura de ojos. Para respuesta verbal, también recibe un 1, porque no responde cuando usted le habla. Para respuesta motriz, recibe un 3; él responde al dolor flexionando sus brazos (postura decorticada). En la actualidad, la puntuación ECG del paciente es 5, lo cual indica una severa lesión cerebral.

Para calcular la ERT del paciente, usted usará su ECG junto con su presión arterial sistólica y frecuencia respiratoria. Ya se le asignó una puntuación ECG de 5; por lo tanto, se le asigna un valor numérico de 1. Su presión arterial sistólica es 80 mm Hg; por lo tanto, se le asigna un valor numérico de 3. Su valor respiratorio es 34 respiraciones/min; por lo tanto, se le asigna un valor numérico de 3. Sobre la base de estos parámetros, el ERT del paciente es 7.

Observe que *una sola evaluación de las puntuaciones ECG y ERT de un paciente con traumas no puede capturar de manera confiable su avance clínico.* Obtenga puntuaciones de referencia y luego revalúelas frecuentemente (al menos cada 5 minutos). Documente todas las puntuaciones que obtenga en campo, incluidos los horarios en que se obtuvieron.

7. ¿Cómo difiere el nivel de atención del trauma proporcionado por el Proveedor de Cuidados Prehospitalarios con mayor entrenamiento?

El nivel de atención del trauma que usted proporciona como PAP frente al personal con un nivel mayor de entrenamiento, difiere principalmente en las intervenciones de tratamiento de emergencias que se pueden realizar. Por ejemplo, los PCP con más experiencia están entrenados para proporcionar terapia intravenosa y para administrar ciertos medicamentos de emergencia, entre otros. Aunque estas destrezas adicionales pueden ser de gran beneficio para el paciente, no son intervenciones de atención definitivas. Los PCP más experimentados no pueden reparar un hígado lacerado o detener una hemorragia en el cerebro; en consecuencia, su enfoque en el cuidado de traumas no debe ser significativamente diferente al de usted. La atención a los traumas se basa en la identificación de lesiones, la estabilización del paciente, y el transporte rápido hacia la instalación médica adecuada, en este caso un centro de trauma. En muchas situaciones se le llamará para auxiliar al PCP de más experiencia para realizar destrezas de nivel avanzado. Dependiendo de los protocolos locales, incluso usted podría llevar a cabo destrezas adicionales consideradas necesarias por el director médico del sistema de SEM.

USTED es el proveedor RESUMEN *(continuación)*

Reporte de Atención de Paciente Prehospitalario (RAPP)

Fecha: 9-1-16	**Incidente No.:** 012109 N	**Naturaleza del llamado:** Accidente automovilístico		**Ubicación:** 2100 Block Carretera 46	
Despachado: 15:20	**En ruta:** 15:20	**En escena:** 15:28	**Transporte:** 15:38	**En zona de aterrizaje:** 15:40	**En servicio:** 16:10

Información del paciente

Edad: 20 **Sexo:** M **Peso (en kg [lb]):** Estimado en 68 kg (150 lb)	**Alergias:** Desconocido **Medicamentos:** Desconocido **Historial médico anterior:** Desconocido **Queja principal:** Múltiples lesiones traumáticas

Signos vitales

Hora: 15:33	**PA:** 84/64	**Pulso:** 120	**Respiraciones:** 22	**SpO_2:** 97%
Hora: 15:38	**PA:** 80/50	**Pulso:** 130	**Respiraciones:** 30	**SpO_2:** 89%
Hora: 15:43	**PA:** 74/50	**Pulso:** 140	**Respiraciones:** 30	**SpO_2:** 95%

Tratamiento SEM (seleccione todas las que apliquen)

Oxígeno @ 15 L/min vía (seleccione una): NC NRM BVM	**Ventilación asistida**	**Auxiliar de vía aérea**	**RCP**
Desfibrilación / **Control de hemorragia**	**Vendaje**	**Inmovilización**	**Otro:** Manejo térmico, succión, inmovilización completa de columna

Descripción

Despachado para un choque frontal de un automóvil contra árbol. También se despacharon equipos de rescate y fuerzas del orden. Al llegar a la escena se observa que un pequeño automóvil tuvo un impacto frontal con un gran árbol. El daño al frente del vehículo era significativo. El conductor, un hombre de 20 años de edad, todavía estaba en el vehículo; sin embargo, no estaba sujeto. Las bolsas de aire del conductor y el pasajero estaban desplegadas, y el paciente no estaba atrapado. El compañero accedió al paciente desde el asiento trasero y estabilizó manualmente su cabeza. La evaluación primaria reveló que el paciente sólo respondía al dolor. Tenía sangre en orofaringe, un gran hematoma y laceración con sangrado activo en su frente, y sangrado facial. Sus respiraciones eran rápidas y laboriosas. Se succionó la orofaringe del paciente, se controló el sangrado en su frente, se aplicó collar cervical, y se le liberó rápidamente del vehículo. Debido al ML y al estado clínico del paciente, se solicitó transporte aéreo. Se aplicó oxígeno @ 15 L/min vía mascarilla sin reinhalación y se realizó evaluación secundaria, la cual reveló contusión difusa y crepitación en el tórax. Los sonidos respiratorios estaban disminuidos en el lado izquierdo del tórax. La pelvis y las extremidades superiores e inferiores no mostraban lesión importante. Las pupilas se observaron dilatadas a aproximadamente 6 mm, y lentas a la reacción. El camión 3 de bomberos reportó daño interior al volante y una fractura en estrella en el parabrisas con evidencia de cabello humano. Se aplicó inmovilización completa de columna y una manta para calentar, para después subir al paciente a la ambulancia. La revaluación reveló que su tasa respiratoria había aumentado, su esfuerzo respiratorio era más trabajoso, y su saturación de oxígeno había disminuido. Se comenzó la asistencia de sus ventilaciones con una BVM y oxígeno de flujo alto. El camión 3 de PAP condujo la ambulancia a la zona de aterrizaje (ZA) para encontrarse con el helicóptero para transporte aéreo. Se continuó la revaluación del paciente cada 3 a 5 minutos y no se observaron cambios en su estado clínico. Se contactó al helicóptero médico vía radio y se proporcionó el estado actualizado del paciente. Se continuó la asistencia a las ventilaciones del paciente y se succionó su orofaringe según se requería para mantener la permeabilidad de la vía aérea. También se revaluaron los signos vitales, como ya se mencionó. Después de una espera de 3 minutos en la ZA, llegó el helicóptero para transporte aéreo. Se entregó reporte verbal al paramédico de vuelo, y se transfirió la atención del paciente al personal de vuelo. El helicóptero despegó de la ZA a las 15:50, y el SEM 3 regresa al servicio a las 16:10.**Fin del reporte**

Kit de preparación

Resumen rápido

- Determine el mecanismo de lesión (ML) tan pronto como sea posible; esto le ayudará a desarrollar un índice de sospecha para la severidad de las lesiones desapercibidas de su paciente.
- Tres conceptos de energía se asocian generalmente con las lesiones: energía potencial, energía cinética y trabajo.
- Las lesiones por trauma pueden describirse como traumas cerrados o traumas penetrantes.
- Los accidentes automovilísticos tradicionalmente se clasifican como frontales, laterales (en forma de T), traseros, rotacionales (giros) y volcaduras.
- En cada accidente ocurren tres colisiones:
  - La colisión del vehículo contra algún tipo de objeto.
  - La colisión del pasajero contra el interior del vehículo.
  - La colisión de los órganos internos del pasajero contra las estructuras sólidas del cuerpo.
- Conserve un alto índice de sospecha de lesiones severas en el paciente que estuvo involucrado en un choque automovilístico con daño significativo al vehículo, haya caído desde una altura significativa o sufrió trauma penetrante al cuerpo.
- Comunique los hallazgos de ML mediante un reporte escrito del paciente y verbalmente al personal del hospital; con esto se asegurará de que en el hospital se continúe el tratamiento adecuado de las potenciales lesiones severas del paciente.
- Las personas lesionadas en explosiones pueden tener lesiones que se clasifican como primarias, secundarias, terciarias y/o diversas.
- Un paciente que sufrió un ML significativo y se considera que está en una condición seria o crítica, debe recibir una evaluación secundaria, incluido un rápido examen de todo el cuerpo. Cualquier paciente que haya sufrido un ML no significativo debe recibir una evaluación más enfocada en la queja principal mientras se le continúa evaluando en su totalidad.
- La atención de víctimas de lesiones traumáticas requiere una sólida comprensión del sistema de trauma en los Estados Unidos. Esto incluye tiempo de transporte, destino de transporte y selección de tipo de transporte.
- Los criterios para transportar a un centro de trauma varían de sistema a sistema. Las variables clave definen la clasificación de nivel de un centro para traumatizados. Existen cuatro categorías de centros para traumatizados. Su sistema puede incluir un centro para traumatizados Nivel I, el centro para traumatizados de nivel más alto.
- El esquema de decisión de triage en campo del Comité de Traumatismos del *American College of Surgeons y los Centers for Disease Control and Prevention* destaca criterios para ayudar a los proveedores de cuidado prehospitalario a reconocer a los pacientes lesionados que probablemente se beneficien del transporte hacia un centro para traumatizados.

Vocabulario esencial

arrastre Resistencia que frena un proyectil, como el aire.

cavitación Fenómeno en el cual la rapidez hace que una bala genere ondas de presión, que producen daño lejos de la trayectoria de la bala.

desaceleración El frenado de un objeto.

embolia aérea arterial Burbujas de aire en los vasos sanguíneos arteriales.

emergencias médicas Emergencias que requieren atención de SEM debido a enfermedades o condiciones no causadas por una fuerza exterior.

emergencias por trauma Emergencias que resultan de fuerzas físicas aplicadas al cuerpo de un paciente.

energía cinética La energía de un objeto en movimiento.

energía potencial El producto de masa, gravedad y altura, que se convierte en energía cinética y resulta en lesión, como a partir de una caída.

Escala de Coma de Glasgow (ECG) Herramienta de evaluación que se usa para determinar el nivel de conciencia, la cual evalúa y asigna puntos por apertura de ojos, respuesta verbal y respuesta motriz, que luego se suman; es efectiva para ayudar a predecir el pronóstico del paciente.

escala de trauma Puntuación calculada de 1 a 16, siendo 16 la mejor puntuación posible. Se relaciona con la probabilidad de supervivencia del paciente, con excepción de una lesión severa en la cabeza.

Kit de preparación, *continuación*

Toma en cuenta la Escala de Coma de Glasgow (ECG), frecuencia respiratoria, expansión respiratoria, presión arterial sistólica y llenado capilar.

Escala Revisada de Trauma (ERT) Sistema de calificación que se usa para pacientes con traumatismo craneal.

índice de sospecha Comprensión de que pueden existir lesiones desapercibidas que amenazan la vida cuando se determina el mecanismo de lesión.

lesión cerebral golpe-contragolpe Una lesión cerebral que ocurre cuando se aplica fuerza a la cabeza y la transmisión de energía a través del tejido cerebral produce lesión en el lado opuesto al impacto original.

lesiones pulmonares por explosión Traumatismo pulmonar que resulta de exposición a corta distancia a la detonación de explosivos.

mecanismo de lesión (ML) Las fuerzas, o transmisión de energía, aplicadas al cuerpo y que causan lesión.

membrana timpánica El tímpano; una delgada membrana semitransparente en el oído medio que transmite vibraciones sonoras al oído interno mediante osículos auditivos.

proyectil Cualquier objeto impulsado por una fuerza, como una bala por un arma.

trabajo Medida de la fuerza sobre la distancia.

trauma cerrado Impacto sobre el cuerpo por objetos que causan lesión sin penetrar los tejidos blandos u órganos internos y cavidades.

traumatismo multisistémico Traumatismo que afectan más de un sistema corporal.

traumatismo penetrante Lesión causada por objetos, como cuchillos y balas, que perforan la superficie del cuerpo y dañan tejidos y órganos internos.

trayectoria Ruta que sigue un proyectil una vez impulsado.



Evaluación en acción

A usted lo despachan hacia un choque automovilístico en un camino rural. Al llegar, usted ve un solo vehículo en un terraplén. La escena parece segura. El automóvil tiene daño frontal y un parabrisas estrellado. Usted encuentra un conductor sin sujeción sentado en el asiento del conductor. Él abre sus ojos cuando usted le habla; sin embargo, está confundido y es incapaz de decirlo lo que ocurrió, pero sigue sus indicaciones. El examen revela una laceración en el centro de su frente y una gran contusión en su tórax. En todas las extremidades están presentes pulsos y función motriz y sensorial. Su pulso es rápido y la respiración es ligeramente laboriosa.

1. ¿Cuál es su primera preocupación en esta situación?
   - **A.** Obtención de historial
   - **B.** Examen físico
   - **C.** Evaluación de la escena
   - **D.** Revaluación
2. ¿Qué tipo de lesión torácica está presente?
   - **A.** Contusión
   - **B.** Penetración
   - **C.** Aplastamiento
   - **D.** Barotrauma
3. ¿Cuál es la puntuación en la Escala de Coma de Glasgow para este paciente?
   - **A.** 15
   - **B.** 14
   - **C.** 13
   - **D.** 12
4. ¿Usted usaría el sistema de puntuación de la Escala Revisada de Trauma para este paciente debido al potencial de qué tipo de traumatismo?
   - **A.** Abdominal
   - **B.** Craneal
   - **C.** Torácica
   - **D.** Extremidades

5. Con base en la condición del paciente y los hallazgos de su evaluación, ¿cuál de las siguientes sería la consideración de transporte más correcta?
   - **A.** Transportar al paciente a un centro de trauma Nivel I a 1 hora de distancia.
   - **B.** Transportar al paciente a un centro de trauma Nivel II que está a la misma distancia que el centro de trauma Nivel I.
   - **C.** Transportar al paciente a un centro de trauma Nivel III.
   - **D.** Pedir que una unidad SVA responda a la escena o interceptar al transporte de SVB.
6. ¿Qué es el índice de sospecha?
   - **A.** Lesiones que amenazan la vida están presentes con un mecanismo de lesión significativo.
   - **B.** El paciente tiene una enfermedad que no es causada por una fuerza externa.
   - **C.** Comprensión de que, debido al mecanismo de lesión, pueden estar presentes lesiones no vistas.
   - **D.** Comprensión de que el mecanismo de lesión descartará cualquier lesión que amenace la vida.
7. ¿Qué otras lesiones puede sospechar en este paciente?
8. ¿Este paciente cumple los criterios para transporte rápido? ¿Por qué sí o por qué no?
9. ¿Qué es una lesión golpe-contragolpe?
10. ¿Cuáles son las tres colisiones involucradas en un choque automovilístico frontal?

CAPÍTULO

25 Hemorragia

© microgen/iStock

Objetivos y estándares educativos

Traumatismos

Aplicar los conocimientos fundamentales para proporcionar atención básica de emergencia y el transporte con base en los hallazgos de la evaluación de un paciente gravemente lesionado.

Hemorragia

Reconocimiento y tratamiento de:

› Hemorragia.

Fisiopatología, evaluación y tratamiento de:

› Hemorragia.

Fisiopatología

Aplicar el conocimiento fundamental de la fisiopatología de la respiración y la perfusión a la evaluación y manejo de pacientes.

Objetivos cognitivos

1. Describir la estructura general del sistema circulatorio y el funcionamiento de sus partes, incluidos corazón, arterias, venas y capilares.
2. Explicar el significado de la hemorragia causada por traumatismos contusos, incluida la importancia de la perfusión.
3. Discutir el *shock* hipovolémico como resultado de hemorragia, incluidos los signos de *shock*.
4. Explicar la importancia de seguir las precauciones estándares cuando se trata a un paciente con hemorragia externa.
5. Describir las características de la hemorragia externa, incluida la identificación de los siguientes tipos de hemorragia: arterial, venosa y capilar.
6. Explicar cómo determinar la naturaleza de la enfermedad (NE) para hemorragia interna, incluida la identificación de posibles fuentes traumáticas y no traumáticas.
7. Identificar los signos y síntomas de la hemorragia interna.
8. Discutir la hemorragia interna en términos de los diferentes mecanismos de lesión (ML) y sus fuentes asociadas de hemorragia interna.
9. Explicar cómo realizar una evaluación primaria, incluida la identificación de amenazas a la vida más allá de la hemorragia, garantizar una vía aérea permeable y tomar una decisión de transporte.
10. Explicar cómo evaluar un paciente con hemorragia externa o interna, incluidos examen físico, signos vitales y el uso de dispositivos de monitorización.
11. Explicar la atención médica de emergencia del paciente con hemorragia externa.
12. Explicar la atención médica de emergencia del paciente con hemorragia interna.

Objetivos de destrezas

1. Demostrar la atención médica de emergencia del paciente con hemorragia externa (Práctica de destrezas 25.1).
2. Demostrar la atención médica de emergencia del paciente con hemorragia externa usando un torniquete comercial (Práctica de destrezas 25.2).
3. Demostrar la atención médica de emergencia del paciente con epistaxis, o hemorragia nasal (Práctica de destrezas 25.3).
4. Demostrar la atención médica de emergencia del paciente que muestra signos y síntomas de hemorragia interna (Práctica de destrezas 25.4).

Introducción

Después de manejar la vía aérea, dos de las destrezas más importantes que aprenderá como Proveedor de Atención Prehospitalaria (PAP) son reconocer las hemorragias y entender cómo afectan al cuerpo. La hemorragia puede ser externa y obvia, o interna y oculta. Cualquier tipo de hemorragia es potencialmente peligrosa, primero produce debilidad y con el tiempo, si queda sin controlar, *shock* y muerte. La hemorragia no controlada es la causa más común de hipoperfusión (*shock*) después de una lesión traumática.

Este capítulo le ayudará a entender cómo el sistema cardiovascular reacciona a la pérdida de sangre. El capítulo comienza con un breve repaso de la anatomía y el funcionamiento del sistema cardiovascular. Luego describe los signos, síntomas y atención médica de emergencia de las hemorragias externas e internas. El capítulo termina con una discusión acerca de la relación entre hemorragia y *shock* hipovolémico.

Anatomía y fisiología del sistema cardiovascular

Recuerde del capítulo 6, *El cuerpo humano*, que en el sistema cardiovascular circula sangre a las células y tejidos del cuerpo, con lo que entrega oxígeno y nutrientres y se lleva productos de desecho metabólicos Figura 25.1.

El sistema cardiovascular es el principal sistema responsable de suministrar y mantener el flujo sanguíneo adecuado. Consta de tres partes:

- La bomba (el corazón)
- Un contenedor (los vasos sanguíneos que llegan a las células del cuerpo)
- El fluido (sangre y fluidos corporales)

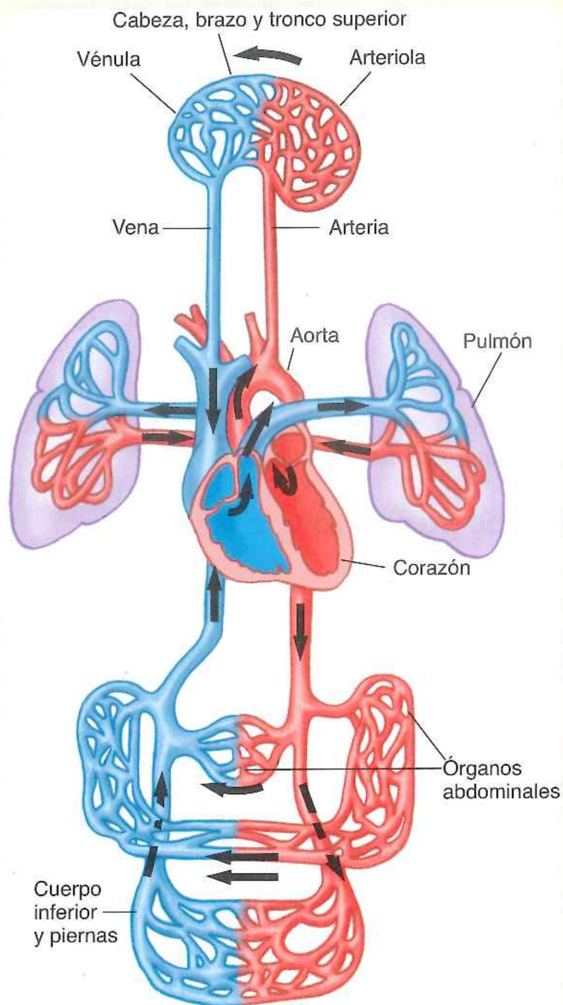


Figura 25.1 El sistema cardiovascular incluye corazón, arterias, venas y interconexiones capilares.

USTED es el proveedor PARTE 1

A las 16:20 horas, a usted se le envía a una carpintería en la Calle Graham 517 para atender a un hombre de 32 años de edad con una hemorragia severa en el brazo. Se desconoce el mecanismo de lesión (ML) exacto. Usted y su compañero se dirigen a la escena con un tiempo de respuesta de aproximadamente 6 minutos.

1. ¿Cuáles son las funciones de las arterias? ¿Cuáles arterias principales se ubican en la extremidad superior?
2. ¿Por qué la hemorragia arterial es más severa que la hemorragia venosa?

El corazón

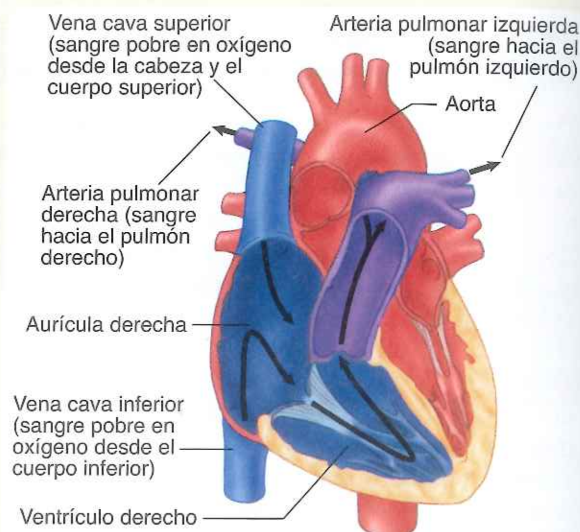
Todos los órganos dependen del corazón para proporcionar un suministro abundante de sangre. Por esta razón, el músculo cardíaco tiene muchas características únicas. Primero, dado que el corazón no puede tolerar una interrupción de su flujo sanguíneo por más de algunos minutos, el músculo cardíaco necesita un suministro de sangre abundante y bien distribuido. Segundo, el corazón funciona como dos bombas pareadas Figura 25.2. Cada lado del corazón tiene una cámara superior (aurícula) y una cámara inferior (ventrículo), las cuales bombean sangre. La sangre sale de cada cámara de un corazón normal a través de una válvula unidireccional, la cual mantiene el movimiento de la sangre en la dirección adecuada al evitar el flujo de regreso.

Vasos sanguíneos y sangre

Conforme la sangre fluye fuera del corazón, pasa hacia la aorta, la arteria más grande del cuerpo. Las arterias se vuelven cada vez más pequeñas mientras más se alejan del corazón. Los vasos sanguíneos más pequeños que conectan las arterias y los capilares son arteriolas. Los capilares son tubos pequeños, con el diámetro de un solo eritrocito (célula sanguínea roja), que pasa entre todas las células del cuerpo, y vincula las arteriolas y las vénulas. La sangre que sale del lado distal de los capilares fluye hacia las vénulas. Estos pequeños vasos de pared delgada vacían en las venas, y las venas vacían después en las venas cava inferior y superior. Este es el proceso que regresa sangre en la porción venosa del sistema circulatorio hacia el corazón. Oxígeno y nutrientres pasan fácilmente de los capilares hacia las células, y los desechos y dióxido de carbono se difunden de las células hacia los capilares Figura 25.3. Este sistema de transporte permite al cuerpo eliminar productos de desecho.

La sangre contiene eritrocitos, leucocitos (células blancas), plaquetas y plasma Figura 25.4. Los eritrocitos transportan oxígeno a las células y transportan dióxido de carbono (un producto de desecho del metabolismo celular) desde las células hacia los pulmones, donde se remueven del cuerpo durante la exhalación. Las plaquetas son la clave para la formación de coágulos sanguíneos. Los coágulos sanguíneos son una respuesta importante del cuerpo para controlar la pérdida de sangre. En el cuerpo, la formación de coágulos depende de varios factores: estasis sanguínea, cambios en la pared de los vasos sanguíneos (como una herida), y la habilidad de la sangre para coagular (que se puede afectar por procesos patológicos o medicaciones). Cuando los tejidos se lesionan, las plaquetas comienzan a juntarse en el sitio de la lesión; esto hace que los eritrocitos se vuelvan pegajosos y se acumulen. Conforme los eritrocitos comienzan a agruparse, una proteína en el plasma refuerza el desarrollo del coágulo al convertirse en una malla con forma de hilo que forma un coágulo. Más adelante en este capítulo se estudiarán algunas condiciones médicas que interfieren con el proceso de coagulación normal.

El sistema nervioso autónomo monitoriza las necesidades del cuerpo y ajusta el flujo sanguíneo al constreñir o dilatar los vasos sanguíneos según se requiera. Durante una emergencia, el sistema nervioso autónomo redirige automáticamente la sangre alejándola de otros órganos hacia el corazón, cerebro, pulmones y riñones.



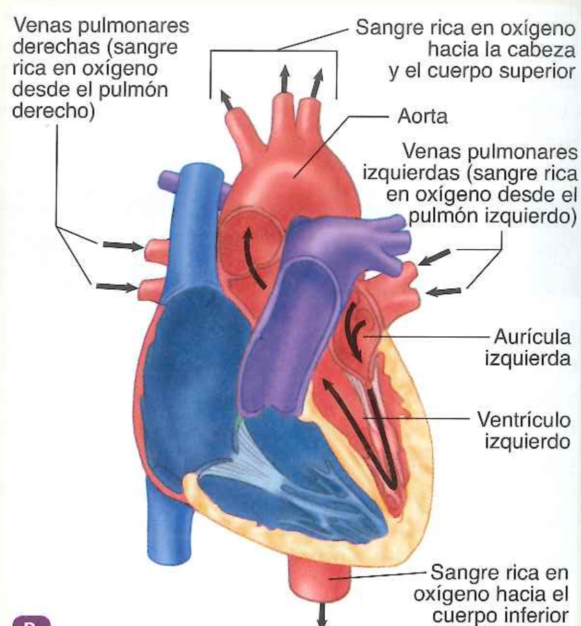


Figura 25.2 **A.** En el lado derecho del corazón circula sangre desde el cuerpo hacia los pulmones. **B.** En el lado izquierdo del corazón circula sangre rica en oxígeno desde los pulmones hacia el resto del cuerpo. Es la más musculosa de las dos bombas porque debe bombear sangre hacia la aorta y las arterias para llegar a todas las células del cuerpo.

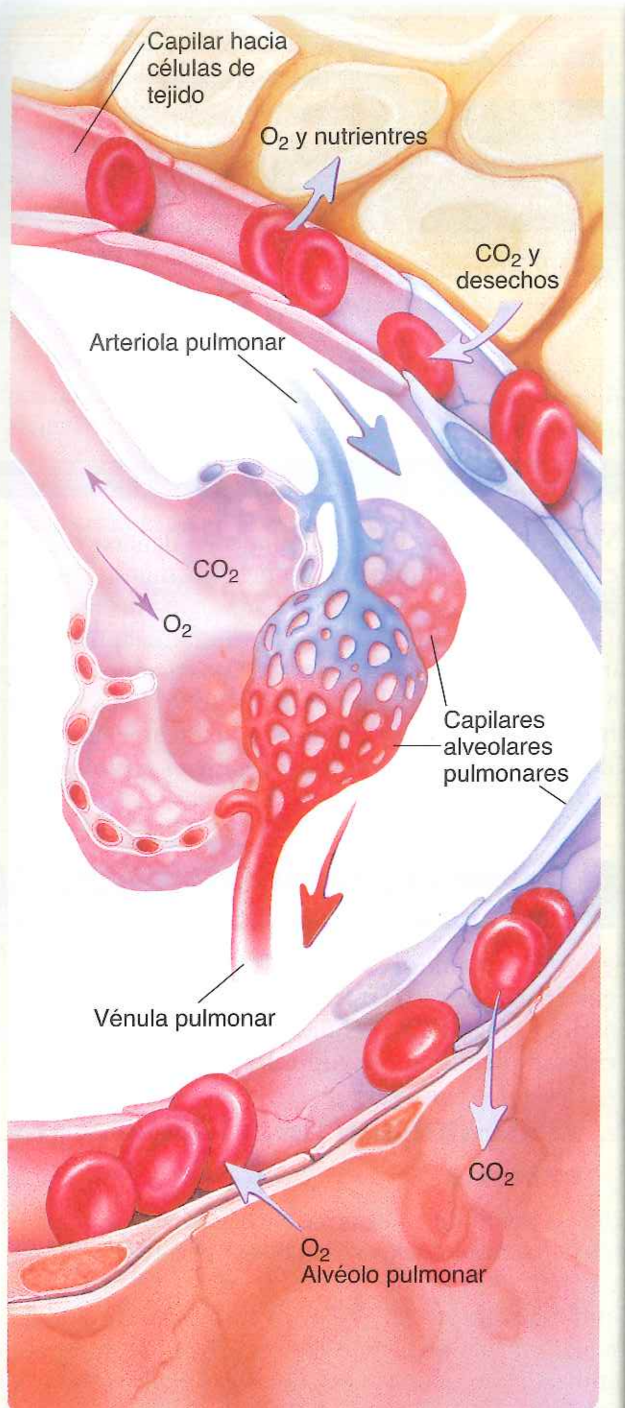


Figura 25.3
Oxígeno y nutrientres pasan con facilidad desde los capilares hacia las células, y los desechos y el dióxido de carbono se difunden desde las células hacia los capilares (parte superior). Oxígeno y dióxido de carbono pasan libremente entre los pulmones y capilares (parte inferior).

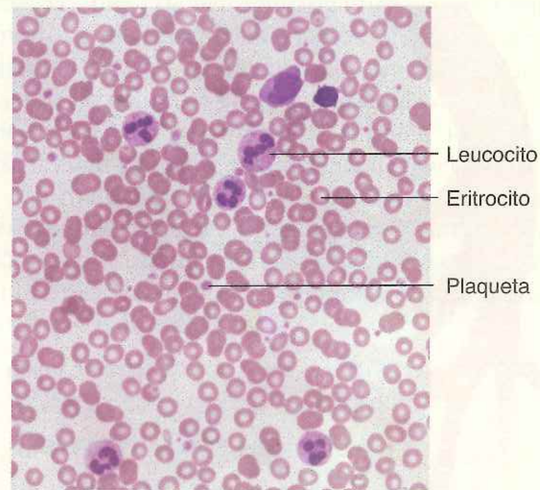


Figura 25.4 Apariencia microscópica de los tres elementos principales de la sangre: eritrocitos, leucocitos y plaquetas.

En consecuencia, el sistema cardiovascular se adapta a las condiciones cambiantes del cuerpo para mantener la homeostasis y la perfusión. Como se estudió en el capítulo 12, *Shock*, si el volumen sanguíneo disminuye significativamente y el sistema falla para proporcionar suficiente circulación a cada parte del cuerpo para realizar su función, entonces resulta en un estado de **hipoperfusión**, o **shock**.

Fisiopatología y perfusión

Perfusión es la circulación de sangre dentro de un órgano o tejido en cantidades adecuadas para satisfacer las necesidades actuales de las células de oxígeno, nutrientres y remoción de desechos. La sangre entra a un órgano o tejido primero a través de las arterias, luego las arteriolas y finalmente los lechos capilares **Figura 25.5**. Conforme pasa a través de los capilares, la sangre entrega nutrientres y oxígeno a las células circundantes y recoge los desechos que ellas generan.

La sangre debe pasar a través del sistema cardiovascular con la rapidez suficiente como para mantener una circulación adecuada a lo largo del cuerpo y evitar la coagulación, aunque lo suficientemente lento como para permitir que cada célula intercambie oxígeno y nutrientres por dióxido de carbono y otros productos de desecho. Aunque algunos tejidos nunca descansan y requieren un suministro constante de sangre, la mayoría requiere un gran volumen de sangre circulante sólo de manera intermitente, y requiere menos cuando está en reposo. Por ejemplo, los músculos esqueléticos requieren un suministro de sangre mínimo durante el sueño, en oposición a un gran suministro de sangre durante el ejercicio. Otro ejemplo es el tracto gastrointestinal, que requiere un flujo alto de sangre después de una comida. Sin embargo, después de que la digestión está completa, el tracto gastrointestinal funciona bien sólo con una pequeña fracción de dicho flujo de sangre.

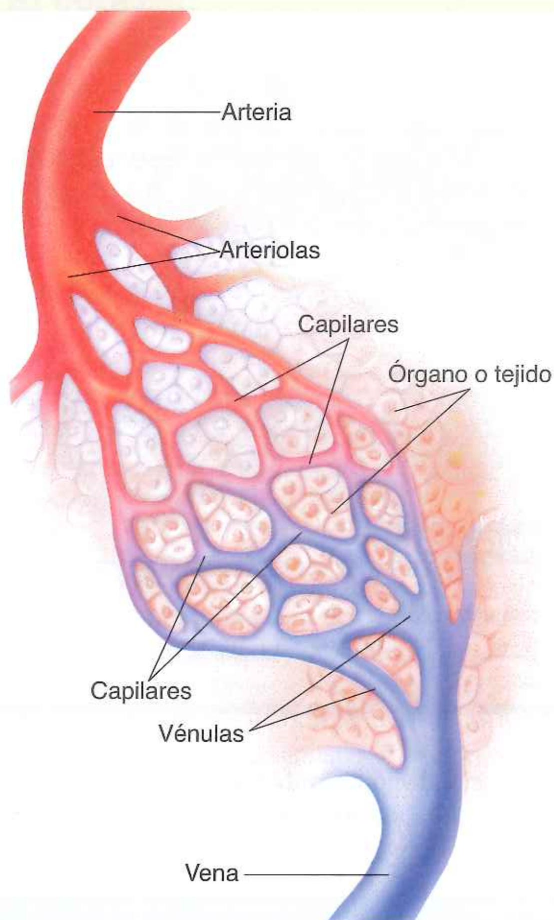


Figura 25.5 La perfusión ocurre cuando la sangre circula a través de los tejidos o un órgano y proporciona el oxígeno y los nutrientres necesarios, y remueve los productos de desecho.

Todos los órganos y sistemas orgánicos del cuerpo humano dependen de una perfusión adecuada para funcionar como se debe. Algunos órganos requieren un rico suministro de sangre y no toleran interrupción del suministro sanguíneo durante incluso pocos minutos sin sufrir daño. Si la perfusión a estos órganos se interrumpe, entonces ocurrirán disfunción y fallo de dicho sistema orgánico. La muerte de un sistema orgánico puede conducir rápidamente a la muerte del paciente. La atención médica de emergencia está diseñada para apoyar la perfusión adecuada de estos órganos y sistemas orgánicos cruciales, que se mencionan en el Cuadro 25.1, hasta que el paciente llegue al hospital.

El corazón requiere perfusión constante para funcionar de manera óptima; sin ella, las células del cerebro y la médula espinal comienzan a morir después de 4 a 6 minutos. (Recuerde que las células del sistema nervioso central no tienen la capacidad de regenerarse.) Sin perfusión adecuada, los pulmones pueden sobrevivir sólo de

Cuadro 25.1 Órganos críticos y sistemas orgánicos correspondientes

Órgano	Sistema orgánico
Corazón	Sistema cardiovascular
Cerebro	Sistema nervioso central
Pulmones	Sistema respiratorio
Riñones	Sistema renal

15 a 20 minutos, y los riñones pueden dañarse después de 45 minutos. El músculo esquelético muestra evidencia de lesión después de 2 a 3 horas de perfusión inadecuada, mientras que el tracto gastrointestinal puede tolerar periodos ligeramente mayores. Estos tiempos se basan en temperatura corporal normal 37.0 °C (98.6 °F). Un órgano o tejido que se mantiene a una temperatura considerablemente menor puede tener mejor posibilidad de resistir al daño de la hipoperfusión.

Hemorragia externa

Hemorragia significa sangrado. El sangrado externo es hemorragia visible. Los ejemplos incluyen sangrados nasales y sangrado de heridas abiertas. Como PAP, usted debe comprender cómo controlar un sangrado externo.

El significado de la hemorragia externa

Con las hemorragias externas severas, frecuentemente es difícil determinar la cantidad de sangre perdida, porque la sangre se verá diferente sobre diferentes superficies. Como cuando se absorbe en la ropa, cuando se diluye en agua, o cuando el ambiente es oscuro. Es importante estimar la cantidad de pérdida de sangre externa; sin embargo, el tratamiento debe basarse sobre la presentación del paciente y el ML.

El cuerpo masculino adulto típico contiene aproximadamente 70 mL de sangre por kilogramo de peso corporal, mientras que el cuerpo femenino adulto contiene aproximadamente 65 mL de sangre por kilogramo de peso corporal. Por tanto, un hombre adulto típico que pese 79 kg (175 libras) tiene un volumen sanguíneo total de alrededor de 10 a 12 pintas (6 L). El cuerpo no puede tolerar una pérdida aguda de sangre mayor al 20% de su volumen sanguíneo, o más de 2 pintas (alrededor de 1 litro) en el adulto promedio. Con la pérdida de sangre significativa, ocurrirán cambios adversos en los signos vitales, incluidos aumentos de las frecuencia

cardíaca y respiratoria, y disminución de la presión arterial. Puesto que infantes y niños tienen menos volumen sanguíneo en comparación con los adultos, estos efectos se observan aún con cantidades más pequeñas de pérdida sanguínea. Por ejemplo, un niño de 1 año de edad tiene un volumen sanguíneo total típico de más o menos 800 mL (27 oz); el niño mostrará síntomas significativos de pérdida sanguínea después de perder sólo de 100 a 200 mL (3 a 6 oz) de sangre, o menos de la mitad del volumen de líquido en una lata de gaseosa de 350-mL (12-oz).

La forma en que el cuerpo de un paciente puede compensar la pérdida de sangre se relaciona con la rapidez como ocurre dicha pérdida. Un adulto sano puede donar cómodamente 1 unidad, o aproximadamente 1 pinta (500 mL) de sangre en 15 a 20 minutos y adaptarse bien a esta disminución en el volumen sanguíneo. Sin embargo, si este volumen de pérdida sanguínea ocurre durante un periodo de tiempo mucho menor, pueden desarrollarse síntomas de **shock hipovolémico**, una condición en la cual el bajo volumen sanguíneo resulta en una perfusión inadecuada e incluso la muerte. También deben considerarse la edad y la salud preexistente del paciente.

En cualquier situación, la pérdida severa de sangre presenta una amenaza inmediata para la vida. Su prioridad es controlar rápidamente las hemorragias externas importantes, incluso antes de abordar los problemas de vía aérea y la respiración.

Consejos de seguridad

Recuerde que un paciente sangrando puede exponerlo a fluidos corporales potencialmente infecciosos; por tanto, siempre siga precauciones estándar cuando trate pacientes con sangrado externo. Use guantes y protección ocular en todas las situaciones, y use bata y una mascarilla si existe el riesgo de salpicadura de sangre **Figura 25.6**. Siempre lleve con usted guantes de repuesto. Si es posible, evite el contacto directo con los fluidos corporales. Tome precaución especial si usted tiene una llaga, cortada, rasguño o úlcera abiertas. Recuerde también que debe lavarse las manos con frecuencia entre pacientes y después de cada llamada, ésta es una medida protectora simple, pero importante. Cuando usted atienda múltiples pacientes, recuerde lavar sus manos con frecuencia y usar guantes limpios entre pacientes para evitar la contaminación cruzada de fluidos corporales y sangre. Si no están disponibles jabón y agua, use un gel antiséptico sin agua, y lave con jabón y agua tan pronto como sea posible.



Figura 25.6 Su seguridad es primordial. Siempre use equipo protector apropiado cuando atienda a un paciente que sangra.

Características de la hemorragia externa

Las lesiones y algunas enfermedades pueden alterar los vasos sanguíneos y producir hemorragia externa. Usted debe considerar que la hemorragia es severa si:

- El paciente tiene una pobre apariencia general y no responde a los estímulos externos.
- La evaluación revela signos y síntomas de *shock* (hipoperfusión).
- Usted observa una cantidad significativa de pérdida sanguínea.
- La pérdida de sangre es rápida y activa.
- Usted no puede controlar la hemorragia.
- La hemorragia se asocia con un ML significativo.

Por lo general, la hemorragia arterial proveniente de una arteria abierta es rojo brillante (porque tiene alto contenido en oxígeno) y se derrama al mismo tiempo con el pulso. La presión que produce la sangre al salir también hace difícil que este tipo de hemorragia se pueda controlar. Conforme fluye hacia fuera la cantidad de sangre que circula en el cuerpo, la presión arterial del paciente disminuye y, de manera simultánea, el flujo arterial.

La hemorragia venosa proveniente de un vena abierta es más oscura que la sangre arterial (porque tiene bajo contenido en oxígeno) y puede fluir lenta o rápidamente, dependiendo del tamaño de la vena. Puesto que está bajo menos presión, la mayor parte de la sangre venosa no borbotea y es más fácil de manejar; sin embargo, puede ser profusa y amenazar la vida. La hemorragia capilar proveniente de vasos capilares dañados es rojo oscura y rezuma de una herida, de manera constante, pero en forma lenta. La sangre venosa y capilar tiene más probabilidad de coagular, de manera espontánea que la sangre arterial **Figura 25.7**.

En respuesta a los mecanismos internos del cuerpo y la exposición al aire, la hemorragia, tiende a detenerse dentro de un aproximado de 10 minutos. Cuando la piel de una persona se rompe, la sangre fluye rápidamente desde el vaso sanguíneo abierto. Poco después, los extremos cortados del vaso sanguíneo comienzan a estrecharse (**vasoconstricción**), lo que reduce la cantidad de sangrado. Luego se forma un coágulo, que tapa la abertura y sella las porciones lesionadas del vaso sanguíneo. Este proceso se llama **coagulación**. Con una lesión severa,







Figura 25.7 **A.** La hemorragia de los vasos capilares es rojo oscuro y fluye de la herida lenta pero constantemente. **B.** La hemorragia venosa es más oscura que la hemorragia arterial y fluye de manera constante. **C.** La hemorragia arterial se caracteriza por su color rojo brillante y porque fluye en sincronía con el pulso.

A: Sasha Radosavljevic/iStock; B: © E.M. Singletary, MD. Usada con permiso; C: © Brian Slichta/AP Photo.

el daño al vaso sanguíneo puede ser tan grande que un coágulo no sea suficiente para bloquear por completo la abertura. La hemorragia nunca se detendrá si no se forma un coágulo efectivo, a menos que el vaso sanguíneo lesionado se desconecte por completo del suministro principal de sangre mediante presión directa o un torniquete.

A pesar de la eficiencia del sistema circulatorio, éste puede fallar en ciertas situaciones. Usualmente, el movimiento, procesos patológicos, algunos medicamentos (como adelgazadores de sangre), remoción de vendajes, el ambiente externo o la temperatura corporal, afectan los factores de coagulación de la sangre. En ocasiones, la pérdida sanguínea es muy rápida. En estos casos, el paciente puede morir antes de que ocurra la coagulación.

Una pequeña porción de la población tiene una condición llamada **hemofilia**, ya que carece de uno o más factores que no permiten la coagulación sanguínea. Existen varias formas de hemofilia, cuya mayoría son hereditarias y algunas de las cuales son graves. En ocasiones, la hemorragia ocurre de manera espontánea en pacientes con hemofilia. Debido a que la sangre del paciente no coagula de modo efectivo, todas las lesiones, sin importar cuán triviales sean, son potencialmente serias; entonces, un paciente con hemofilia necesitará, de inmediato, transporte.

Perlas clínicas

Si antes de que usted llegue a la escena ya se aplicó un vendaje para controlar la hemorragia, consiga una descripción de la herida y la cantidad de sangrado por parte del paciente o un observador. Si la sangre se filtra a través de los apósitos, no los remueva; es muy probable, que ya comenzó el proceso de coagulación y remover los apósitos dañarán el coágulo. En vez de ello, aplique un apósito limpio encima del primero para reforzarlo. También puede observar el apósito anterior para estimar la cantidad de pérdida de sangre.

Hemorragia interna

Hemorragia interna es cualquier sangrado que ocurra en una cavidad o espacio dentro del cuerpo. La hemorragia interna puede ser muy seria, en especial porque no es tan fácil de detectar inmediatamente. La lesión o el daño a los órganos internos, en general, resulta en una severa hemorragia interna, que puede causar *shock* hipovolémico antes de que usted se dé cuenta de la magnitud de la pérdida sanguínea. Una persona con una úlcera gástrica puede sufrir una gran pérdida sanguínea, de manera rápida. De igual modo, una persona que tenga el hígado lacerado o un bazo roto puede perder una cantidad considerable de sangre dentro del abdomen, aunque el paciente pueda no tener signos externos de hemorragia.

Los huesos rotos, en especial las costillas rotas, también pueden provocar una severa pérdida sanguínea interna. En ocasiones esta hemorragia se extiende hacia la cavidad torácica y los tejidos blandos de la pared torácica. Un fémur roto puede provocar la pérdida de 2 pintas (más o menos 1 litro) o más de sangre en los tejidos

blandos del muslo. Con frecuencia, los únicos signos de tal hemorragia son inflamación local y amoratamiento (llamada contusión, o equimosis) causados por la acumulación de sangre alrededor de los extremos del hueso roto. Las fracturas pélvicas severas pueden resultar en hemorragias que amenacen la vida.

Siempre esté alerta ante la posibilidad de hemorragia interna. Evalúe al paciente por signos y síntomas relacionados, en particular si el ML es significativo. Si usted sospecha que un paciente tiene una hemorragia interna, trátelo asumiendo un estado de *shock* y transpórtelo de inmediato al hospital.

Mecanismo de lesión para hemorragia interna

Un ML de alta energía debe aumentar su índice de sospecha para la posibilidad de serias lesiones desapercibidas, como hemorragia interna en la cavidad abdominal. Una hemorragia interna siempre es posible, cuando el ML sugiera que fuerzas severas afectaron el cuerpo. Dichas fuerzas incluyen contusiones y traumatismos penetrantes. La hemorragia interna, por lo general, ocurre como resultado de caídas, lesiones por explosión, y choques automovilísticos. Recuerde que la hemorragia interna puede resultar también a partir de traumatismos penetrantes.

Mientras que usted evalúe a un paciente, busque signos de lesión usando la nemotecnia DCAP-BTLS (Deformaciones, Contusiones, Abrasiones, Perforaciones, [Burns] Quemaduras, sensibilidad al Tacto, Laceraciones, e Inflamación) así como cualquier otro signo de lesión. Siempre sospeche hemorragia interna en un paciente que haya sufrido una lesión penetrante o contusión.

Naturaleza de la enfermedad para hemorragia interna

Las hemorragias internas no siempre son causadas por traumatismos. Muchas enfermedades pueden causar hemorragia interna. Algunas de las causas más comunes de hemorragia interna no traumática incluyen úlceras hemorrágicas, hemorragia colorrectal, embarazo ectópico roto y aneurismas.

Algunos síntomas frecuentes que se pueden presentar en estos casos son: sensibilidad abdominal, defensa, rigidez, dolor y distensión. Sin embargo, no siempre están presentes. En los pacientes ancianos, mareos, desmayos o debilidad pueden ser los primeros o el primer signo de hemorragia interna no traumática. Las úlceras u otros problemas gastrointestinales pueden causar vómito de sangre o diarrea sanguinolenta.

No es tan importante que usted sepa el órgano específico involucrado, sino que reconozca que el paciente está en shock. Cuando se combina, la decisión de transportar de manera pronta y que el tiempo es limitado en la escena, la evaluación rápida de un paciente en *shock* deberá resultar en la administración eficiente de tratamientos que, de manera potencial, salven la vida.

Signos y síntomas de hemorragia interna

El síntoma más común de hemorragia interna es dolor. La hemorragia interna significativa, por lo general producirá inflamación en el área de la hemorragia, pero con frecuencia la inflamación no se detecta sino hasta que ocurre pérdida masiva de sangre. La hemorragia interna es más común en lesiones de cabeza, extremidades y pelvis, y es común que se asocie con traumatismo abdominal significativo La hemorragia intraabdominal, en general, causará dolor y distensión. La hemorragia en la cavidad torácica o los pulmones puede causar disnea, taquicardia, hemoptisis (toser sangre rojo brillante), e hipotensión. Un hematoma, una masa de sangre que se acumula en los tejidos blandos bajo la piel, indica sangrado en los tejidos blandos y puede ser resultado de una lesión menor o severa. El amoratamiento o equimosis puede no estar presente, de forma inicial, y el único signo de traumatismo pélvico o abdominal severo puede ser enrojecimiento, abrasiones de la piel o dolor.

La hemorragia por cualquier abertura corporal, aunque sea ligera, es grave. Por lo general, indica hemorragia interna que no es fácil de ver o controlar. La hemorragia rojo brillante por la boca o el recto, o sangre en la orina (hematuria) pueden sugerir serias lesiones internas o enfermedad. El sangrado vaginal no menstrual siempre es significativo.

Otros signos y síntomas de hemorragia interna en pacientes traumatizados y médicos incluyen los siguientes:

- Hematemesis. Vomitar sangre. El vómito puede ser rojo brillante o rojo oscuro. Si la sangre ha sido parcialmente digerida, el vómito puede parecer como granos de café.
- Melena. Heces negruzcas con olor característico que contienen sangre digerida.
- **Dolor, sensibilidad, hematomas, espasmo o inflamación.** Estos signos y síntomas pueden significar que una fractura cerrada está sangrando.
- **Costillas rotas, moretones sobre la parte inferior del tórax, o un abdomen rígido y distendido.** Estos signos y síntomas pueden indicar un bazo o hígado lacerado. Los pacientes con una lesión a uno de estos órganos pueden referir dolor en el hombro derecho (lo que indica que el hígado está lesionado) o en el hombro izquierdo (indicativo de bazo lesionado). Sospeche hemorragia abdominal interna en un paciente que refiera dolor.

El primer signo de shock hipovolémico es un cambio en estado mental, como ansiedad, inquietud o combatividad. En los pacientes no traumatizados, debilidad, desmayos o mareos al estar de pie es otro signo temprano. Los cambios en el color de la piel o palidez (piel pálida) con frecuencia se ven tanto en los pacientes traumatizados como en los pacientes médicos. Los signos

ulteriores de shock hipovolémico que sugieren hemorragia interna incluyen los siguientes:

- Taquicardia
- Debilidad, desmayos o mareos en reposo
- Sed
- Náusea y vómito
- Piel fría y húmeda (pegajosa)
- Respiración superficial y rápida
- Ojos sin brillo
- Pupilas ligeramente dilatadas que responden con lentitud a la luz
- Tiempo de llenado capilar más largo que 2 segundos en infantes y niños
- Pulso débil y rápido (filiforme)
- Presión arterial decreciente
- Nivel de conciencia alterado

Los pacientes con estos signos y síntomas, en particular en el escenario de ML significativo, requieren transporte expedito, de preferencia hacia un centro para traumatizados. Véase el capítulo 12, *Shock*, para un repaso del *shock* hipovolémico.

Evaluación del paciente con hemorragia externa e interna

Evaluación de la escena

Conforme se aproxime al paciente, esté alerta ante riesgos potenciales para usted y su equipo, los observadores y el paciente. En los choques automovilísticos, asegúrese de que no haya fluidos que salgan del vehículo o líneas de electricidad en el área donde estará trabajando. En los incidentes que involucren violencia, como asaltos o pacientes con heridas por armas de fuego, asegúrese de que la policía declare que la escena es segura. Quizás deba estar a varias cuadras de distancia hasta que el personal de las fuerzas del orden hayan asegurado el área.

Siga las precauciones estándar. Coloque varios pares adicionales de guantes en su bolsillo para facilitar la intervención en caso de que sus guantes se desgarren o que hubieran varios pacientes con sangrado. Si entra a una residencia, esté alerta por los observadores ansiosos, miembros de la familia e incluso mascotas, pues pueden volverse hostiles. Determine el número de pacientes que necesitan atención. Considere con tiempo y forma qué recursos adicionales podría necesitar, y compruébelo conforme comience su evaluación.

Determine la naturaleza de la enfermedad (NE) mediante la observación de signos (como emesis sanguinolento) o el ML (como una escalerita volteada). Considere inmovilización de la columna vertebral y/o recursos adicionales, como una unidad de soporte vital avanzado. Asegúrese también de considerar factores ambientales en su toma de decisiones. Por ejemplo, atender a un enfermo o víctima lesionada de un choque automovilístico en un día claro y soleado es diferente a tratar a la misma víctima durante una tormenta de nieve. Los tiempos extremadamente calurosos o fríos pueden empeorar la condición general de un paciente.

Poblaciones especiales

En los pacientes ancianos, síntomas como: mareos, síncope o debilidad pueden indicios de hemorragia interna no traumática.

Evaluación primaria

Cuando usted trate a un paciente con pérdida significativa de sangre por una herida visible o con sospecha de hemorragia interna, no se distraiga en la identificación y manejo de las amenazas a la vida, que es el enfoque de su evaluación primaria. Conforme se aproxime a un paciente traumatizado, observe indicadores importantes que puedan señalar la seriedad de la condición del paciente. Por ejemplo, un paciente con hemorragia externa puede tener manchas de sangre en su ropa. Esté atento a los signos obvios de lesión y aflicción, como las expresiones faciales. Determine el género y la edad del paciente.

Realice un examen rápido al paciente, busque amenazas a la vida y trátelas conforme las encuentre. Si el paciente tiene hemorragia externa visible que amenaza la vida, recuerde abordarla *primero* (incluso antes que la vía aérea y la respiración) para controlarla en forma inmediata; luego evalúe los ABC y brinde tratamiento. Si la presión directa no es efectiva para controlar la hemorragia masiva de un brazo o pierna, el paciente puede requerir un torniquete antes de abrir la vía aérea. A continuación, evalúe el color de la piel: la piel fría y húmeda que es pálida o grisácea sugiere un problema de perfusión. Determine el nivel de conciencia del paciente usando la escala AVDI (Alerta y despierto, responde a estímulos Verbales, responde al Dolor, Inconsciente). ¿El paciente tiene una vía aérea permeable (abierta)? Si el paciente es capaz de hablar, entonces esto indica que la vía aérea es permeable. ¿Cuál es el estado mental del paciente? Estos indicadores le ayudarán a evaluar cuán enfermo está el paciente, lo cual le ayudará a desarrollar un índice de sospecha para enfermedades o lesiones serias relacionadas con la hemorragia interna.

Considere la necesidad de inmovilización de la columna vertebral. Al mismo tiempo, garantice una vía aérea permeable, busque la respiración adecuada, y revise los sonidos respiratorios. Si es necesario, proporcione al paciente oxígeno de flujo alto o ventilación asistida con una bolsa-válvula-mascarilla (MBV) o máscara no reinhalatoria, dependiendo del nivel de conciencia del paciente y la frecuencia y calidad de la respiración. Si el paciente está inconsciente, la vía aérea puede estar

obstruida. Inserte una vía aérea orofaríngea (oral) para asegurar la vía aérea.

Perlas clínicas

El sangrado que no amenaza la vida, como el de una abrasión, pueden vendarse más tarde en la evaluación, si es necesario. Sin embargo, una hemorragia significativa y en proceso, ya sea interna o externa, es una amenaza inmediata a la vida.

Evalúe de inmediato la frecuencia y calidad del pulso; determine la condición, color y temperatura de la piel; y compruebe el tiempo de llenado capilar para establecer el potencial de hemorragia interna y shock. Trate al paciente por *shock*, si es necesario, mediante la aplicación de oxígeno, mejoramiento de la circulación, y mantenimiento de una temperatura corporal normal.

Los resultados de su impresión general inicial y su evaluación de los ABC le ayudarán a decidir si debe manejar al paciente en el lugar del suceso o transportarlo de inmediato en ruta hacia el hospital. Si el paciente tiene signos y síntomas de hemorragia interna o problemas en vía aérea o respiración, proporcione transporte rápido a la instalación más adecuada. La condición de los pacientes con hemorragias significativas rápidamente se volverá inestable. Signos como taquicardia, taquipnea, presión arterial baja, pulso débil y piel pegajosa son signos de inminente colapso circulatorio e indican la necesidad de traslado rápido.

Historia clínica

Después de completar la evaluación primaria, investigue la molestia principal y esté alerta por signos o síntomas de otras lesiones debidas al ML y/o NE. Recuerde: la hemorragia interna puede encontrarse tanto en pacientes médicos como en traumatizados. Por ejemplo, el embarazo ectópico, la hemorragia gastrointestinal, la hemorragia proveniente de una derivación para diálisis, y el sangrado nasal severo son causas médicas de potencial hemorragia interna. Si los signos y síntomas de hemorragia interna no son obvios, busque con más cuidado durante el proceso de evaluación del paciente. En un paciente traumatizado que responde con una lesión aislada y un ML limitado, considere un examen físico detallado del área específica antes de evaluar los signos vitales y obtener un historial.

Cuando encuentre un paciente que sangre, evite enfocarse exclusivamente en el sangrado. Con traumatismo significativo, evalúe por completo al paciente, y busque la fuente del problema, cualquier enfermedad preexistente y otros problemas.

Si el paciente responde, obtenga un historial SAMPLE (Signos y síntomas, Alergias, Medicamentos, historial médico Previo Pertinente, última ingesta oral, Eventos que condujeron a la enfermedad o lesión). Es importante preguntar al paciente si toma medicamentos adelgazadores de la sangre, porque la hemorragia, por lo general, es más profusa y difícil de controlar en los pacientes que toman dichos medicamentos. Los adelgazadores de sangre con frecuencia se prescriben para pacientes con un historial de ictus, embolia pulmonar o ataque cardíaco. Los adelgazadores de sangre comunes incluyen aspirina,

USTED es el proveedor PARTE 2

Usted llega a la escena y encuentra al paciente de pie enfrente de la tienda. Tiene una toalla enrollada en su muñeca izquierda; está empapada en sangre y usted puede ver una gran cantidad de sangre en el suelo. El paciente está consciente y alerta, pero ansioso. Él le dice que se cortó la muñeca en una sierra de mesa cuando su brazo resbaló y alcanzó la hoja.

Tiempo de registro: 0 minutos	
Apariencia	Ansioso
Nivel de conciencia	Consciente y alerta
Vía aérea	Abierta; libre de secreciones o cuerpos extraños
Respiración	Ritmo aumentado; profundidad adecuada
Circulación	Hemorragia en la muñeca izquierda; piel fría, pálida y seca; pulso rápido y fuerte

3. ¿El paciente controla de manera efectiva la hemorragia de su lesión?
4. ¿Cuál debería ser su prioridad de tratamiento inicial?

warfarina (Coumadin®), rivaroxaban (Xarelto®), dabigatran (Pradaxa®), apixaban (Eliquis®), y clopidogrel (Plavix®).

Si el paciente está inconsciente, obtenga información del historial médico de un marbete de alerta médica o pregunte a los familiares u observadores si tienen alguna información. Busque signos o síntomas de hipoperfusión y determine cuánta pérdida de sangre ocurrió.

Evaluación secundaria

A menos que usted descubra una condición que amenace la vida durante la evaluación primaria, a continuación realice una evaluación secundaria, que es un examen detallado y exhaustivo del paciente para descubrir lesiones o enfermedades que hubiesen pasado por alto durante la evaluación primaria. Registre signos vitales, complete una evaluación de dolor, y coloque dispositivos de monitorización adecuados para cuantificar la oxigenación y el estado circulatorio. No obstante, en algunos casos, cuando un paciente está lesionado en forma severa o el tiempo de transporte es corto, es posible que no haya tiempo para realizar una evaluación secundaria.

Evalúe todas las áreas para DCAP-BTLS para identificar lesiones subyacentes o secundarias. Para lesiones aisladas, como dolor en el tobillo, evalúe sólo dicha área (examen físico detallado). Cuando examine la cabeza, esté alerta para hemorragia descontrolada proveniente de grandes laceraciones del cuero cabelludo. En el abdomen, palpe los cuatro cuadrantes por sensibilidad o rigidez. En las extremidades, registre el pulso y las funciones motrices y sensoriales.

Obtenga signos vitales de referencia; esto le permitirá identificar con más facilidad cualquier cambio que pudiera ocurrir durante el tratamiento. En un paciente adulto, una presión arterial sistólica menor que 100 mm Hg, con un pulso rápido y débil, y piel fría y húmeda que está pálida o grisácea, son signos de hipoperfusión que requieren atención inmediata.

En los pacientes geriátricos y pacientes que toman ciertos medicamentos para la presión arterial, la frecuencia de pulso puede no aumentar con el shock temprano; por tanto, intente determinar la presión arterial de referencia del paciente y consiga de inmediato un historial médico y lista de medicamentos para auxiliarse a evaluar mejor la condición del paciente.

Revaluación

Puesto que los signos y síntomas de hemorragia interna son lentos para desarrollarse, es importante revaluar al paciente con frecuencia. Los niños en especial, compensarán bien la pérdida de sangre y después entrarán en *shock* muy rápidamente La reevaluación es su mejor oportunidad para determinar si la condición de su paciente mejora o empeora, y para determinar la eficacia de cualquier intervención y tratamiento. Revalúe un paciente inestable cada 5 minutos y un paciente estable cada 15 minutos.

Siempre que usted sospeche hemorragia significativa, ya sea externa o interna, proporcione alto flujo de oxígeno. Si la hemorragia es significativa y visible, controle la hemorragia externa como se muestra en la Práctica de destreza 25.1. Por lo general, funciona mejor el uso de múltiples métodos para controlar la hemorragia externa. Si el paciente tiene signos de hipoperfusión, proporcione tratamiento agresivo para shock y traslade de inmediato al hospital adecuado. Si sospecha hemorragia interna, aplique oxígeno de flujo alto vía una máscara no reinhalatoria y traslade al hospital de inmediato. Véase la Práctica de destrezas 25.4 para pasos adicionales.

No demore el traslado de un paciente para completar una evaluación, en particular cuando esté presente hemorragia significativa, incluso si la hemorragia está controlada. La evaluación puede comenzar durante el traslado.

En pacientes con hemorragia externa severa, es importante reconocer, estimar y reportar la cantidad de pérdida sanguínea que ocurrió y cuán rápidamente o durante qué periodo de tiempo ocurrió. Por ejemplo, usted puede reportar que ocurrió la pérdida de aproximadamente 2 pintas (alrededor de 1 litro) de sangre o que la hemorragia empapó tres apósitos para traumatismos. Reporte esta información al personal del hospital durante el traslado para permitir al hospital evaluar los recursos necesarios, como la disponibilidad de trajes quirúrgicos, cirujanos y otros proveedores de especialidad. Su reporte de transferencia al hospital debe actualizar al personal del nosocomio acerca de cómo su paciente respondió a su cuidado durante el traslado. Asegúrese de que su escrito refleje todas las lesiones del paciente y la atención que usted le proporcionó.

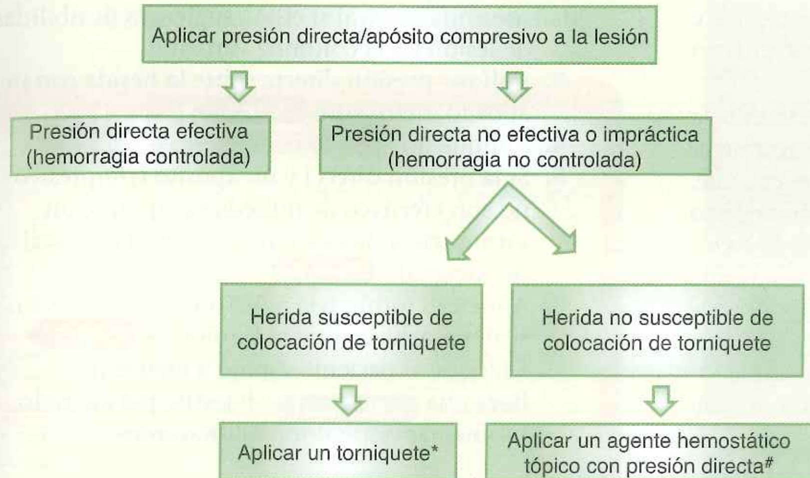
Cuidado médico de emergencia para hemorragia externa

Antes de que usted atienda a un paciente con hemorragia externa obvia, recuerde seguir precauciones estándar. Esto incluye cuando menos guantes y protección para los ojos, y puede incluir una máscara y bata. Como con toda la atención a pacientes, asegúrese de que el paciente tenga una vía aérea abierta y que respira de forma adecuada. Proporcione oxígeno de flujo alto, luego concéntrese en controlar la hemorragia. Si está presente una hemorragia obvia que amenaza la vida, contrólela tan rápido como sea posible.

Varios métodos están disponibles para controlar la hemorragia externa. Las de uso más común incluyen:

- Presión directa uniforme
- Apósitos y/o férulas compresivos
- Torniquetes

Para controlar una hemorragia, siga los pasos que se muestran en la Figura 25.8. Comience con presión directa y avance a los siguientes pasos, si la presión directa no controla la hemorragia.



*Se recomienda enormemente el uso de un torniquete para hemorragia en las extremidades si la presión directa sostenida no es eficaz o es impráctica; use un dispositivo comercial de molinete, neumático o trinquete, los cuales han demostrado ocluir el flujo arterial y evite dispositivos estrechos, elásticos o de tipo *bungee*; utilice torniquetes improvisados sólo si no está disponible un dispositivo comercial; no libere un torniquete bien aplicado hasta que el paciente llegue a la atención definitiva.

#Aplique un agente hemostático tópico, en combinación con presión directa, para heridas en áreas anatómicas donde no puedan aplicarse torniquetes y la presión directa sostenida sola sea ineficaz o impráctica; sólo aplique agentes hemostáticos tópicos en un formato de gasa que soporte el empaquetado de la herida; sólo utilice agentes hemostáticos tópicos que se haya determinado son efectivos y seguros en un modelo de lesión estandarizado en laboratorio.

Figura 25.8 Pasos para el control de hemorragias.

La mayoría de los casos de hemorragia externa pueden controlarse simplemente con aplicación de presión local directa al sitio de sangrado. Este método es con mucho la forma más efectiva para controlar las hemorragias externas. (Anteriormente también se recomendaba la elevación de la extremidad, pero no hay evidencia de que ello ayude a controlar la hemorragia y puede agravar otras lesiones.) La presión detiene el flujo de sangre y permite que ocurra la coagulación normal. Usted, de inmediato, puede aplicar presión con su dedo o mano enguantados sobre la parte superior de un apósito estéril. Si hay un objeto que sobresalga de la herida, nunca lo remueva a menos que esté en la mejilla y bloquee la vía aérea del paciente. Aplique apósitos voluminosos para estabilizar en su lugar el objeto empalado, y aplique presión lo mejor que pueda durante al menos 5 minutos sin interrupción.

En la mayoría de los casos la presión directa detendrá el sangrado. Una vez haya aplicado un apósito para controlar la hemorragia, cree un apósito compresivo para mantener la presión al enrollar firmemente una venda circular estéril autoadhesiva alrededor de toda la herida. Use apósitos de gasa estéril de 101 × 101 mm (4 × 4 pulgadas) para heridas pequeñas, y apósitos universales estériles para heridas más grandes.

Cubra todo el apósito con el vendaje arriba y abajo de la herida, y apriete el vendaje lo suficiente como para controlar el sangrado. Si usted pudo palpar un pulso distal antes de aplicar el apósito, entonces todavía debe poder palpar un pulso distal en la extremidad lesionada después de aplicar el apósito compresivo. Si

USTED es el proveedor PARTE 3

Usted aplica de inmediato presión directa a la muñeca del paciente con un apósito estéril seco y aplica una férula. Luego aplica un apósito compresivo. Esto controla efectivamente la hemorragia del paciente. Mientras usted evalúa más al paciente, su compañero aplica oxígeno de flujo alto, obtiene los signos vitales del paciente, y pregunta acerca de su historial médico. El paciente niega tener algún problema médico y afirma que no toma medicamentos.

Tiempo de registro: 5 minutos	
Respiraciones	24 respiraciones/min; regular y adecuada
Pulso	120 latidos/min; fuerte y regular
Piel	Fría, pálida y seca
Presión arterial	104/60 mm Hg
SpO_2	94% (en oxígeno)

5. ¿Cuáles son los componentes del sistema cardiovascular?
6. ¿Qué factores determinan la severidad de la hemorragia externa?

la hemorragia continúa, entonces el apósito es insuficiente. Si el sangrado filtra lentamente a través del apósito, entonces refuércelo aplicando más apósitos sobre el mismo. No remueva un apósito hasta que un médico haya evaluado al paciente.

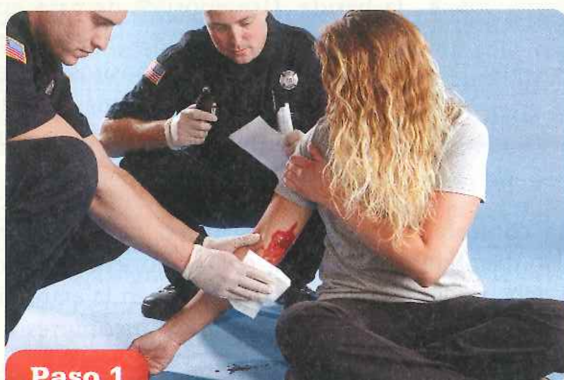
La hemorragia casi siempre se detendrá cuando la presión del apósito supere la presión arterial. Esto ayudará a controlar la hemorragia y a que la sangre coagule.

Si la presión directa falla para detener de inmediato la hemorragia, entonces aplique presión manual adicional a través del apósito y aplique un torniquete arriba del nivel de la hemorragia. Si esto no es posible porque la hemorragia es muy proximal, entonces aplique presión directa y sosténgala hasta que llegue al hospital.

El Práctica de destrezas 25.1 ilustra las técnicas básicas para controlar la hemorragia externa:

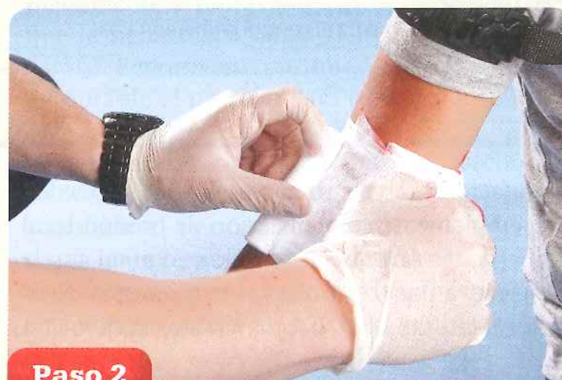
1. Siga precauciones estándar.
2. Mantenga la vía aérea con inmovilización de la columna cervical si el ML sugiere la posibilidad de lesión en la columna vertebral.
3. Aplique presión directa sobre la herida con un apósito estéril seco Paso 1.
4. Aplique un apósito compresivo Paso 2.
5. Si la presión directa y un apósito compresivo no son efectivos de inmediato, aplique un torniquete a una extremidad arriba del nivel del sangrado Paso 3.
6. Apriete el torniquete hasta que los pulsos ya no sean palpables distal al torniquete Paso 4. Coloque al paciente supino a menos que haya una razón para no hacerlo; por ejemplo, problemas respiratorios subyacentes.

Práctica de destrezas 25.1 Cómo controlar hemorragia externa



Paso 1

Tome precauciones estándar. Aplique presión directa sobre la herida con un apósito estéril seco.



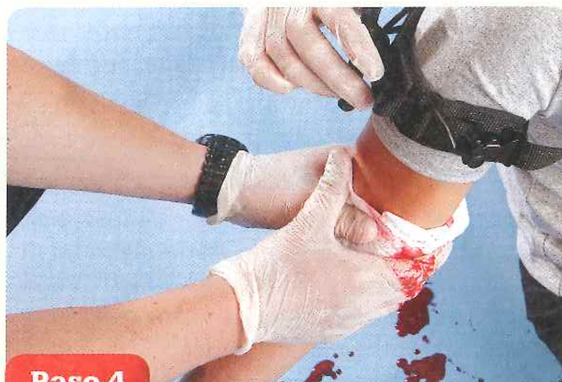
Paso 2

Aplique un apósito compresivo.



Paso 3

Si la presión directa con un apósito compresivo no controla la hemorragia, aplique un torniquete arriba del nivel del sangrado.



Paso 4

Apriete el torniquete hasta que ya no sean palpables los pulsos distales. Coloque de manera adecuada al paciente. Aplique oxígeno de flujo alto según se necesite. Mantenga caliente al paciente. Transporte de inmediato.

7. Aplique oxígeno de flujo alto, según se requiera, una vez controlada la hemorragia. Mantenga caliente al paciente. Transporte de inmediato.

Perlas clínicas

Mucho del sangrado asociado con huesos rotos ocurre porque los extremos afilados de los huesos cortan músculos y otros tejidos. En tanto una fractura permanezca inestable, los extremos del hueso se moverán y seguirán lesionando los vasos sanguíneos parcialmente coagulados. Por lo tanto, inmovilizar una fractura y reducir el movimiento ayudarán a controlar la hemorragia. Con frecuencia, una simple férula controlará en forma inmediata el sangrado asociado con una fractura Figura 25.9. Sin embargo, si el paciente está inestable, no pierda tiempo inmovilizando una fractura.



Figura 25.9 El uso de una férula simple con frecuencia controlará en forma inmediata, el sangrado asociado con una fractura. Si una fractura no se inmoviliza, entonces los extremos del hueso tienen libertad para moverse y pueden seguir lesionando vasos sanguíneos parcialmente coagulados.

Agentes hemostáticos

Un **agente hemostático** es un compuesto químico que ralentiza o detiene el sangrado permitiendo la formación de coágulo. Los agentes hemostáticos se utilizan principalmente en medicina militar para detener la hemorragia profusa. Vienen en dos presentaciones: un polvo granular, que se puede insertar en heridas pequeñas para crear un sello firme (como una herida por arma de fuego), y gasa impregnada con una sustancia arcillosa, que acelera la formación de coágulo sanguíneo. La gasa también se puede empaquetar en heridas más grandes para controlar la hemorragia.

Los agentes hemostáticos pueden usarse en conjunto con presión directa cuando ésta sola no es efectiva, como con las lesiones torácicas masivas, o cuando la colocación de un torniquete es imposible Figura 25.10. Estos



Figura 25.10 Cuando una herida se ubica en una parte del cuerpo donde no es posible la colocación de un torniquete, puede aplicarse un agente hemostático para aumentar la coagulación. Siga sus protocolos locales.

agentes tienen el potencial para mejorar el control prehospitalario de hemorragias, en especial, cuando el tiempo de transporte hacia un hospital es prolongado. Sin embargo, el uso de agentes hemostáticos en SEM sigue siendo experimental. Debido a la falta de evidencia científica que demuestre un efecto sobre la supervivencia en escenarios civiles, la mayoría de los protocolos locales no permiten su uso. Esté atento y siga sus protocolos locales.

Torniquetes

Si la presión directa no controla el sangrado en las extremidades, entonces use un **torniquete**. El torniquete es en especial, útil si un paciente tiene hemorragia severa en una lesión de las extremidades. En el mercado existen muchos tipos diferentes de torniquetes comerciales, incluido el torniquete de ventaja mecánica (MAT), el torniquete de aplicación de combate (CAT), el torniquete médico de trinquete (RMT), y los torniquetes de armas y tácticas especiales (SWAT-T) Figura 25.11.

Siga las instrucciones del fabricante para el tipo específico de torniquete utilizado por su servicio. Siga los pasos en la Práctica de destrezas 25.2 para aplicar un torniquete comercial.

1. Siga las precauciones estándar.
2. Aplique presión directa sobre el sitio de la hemorragia.
3. Coloque el torniquete alrededor de la extremidad, alto y apretado, proximal al sitio de sangrado (en la región axilar para lesiones en la extremidad superior y en la ingle para lesiones en la extremidad inferior) Paso 1.
4. Enganche la hebilla y Jale la tira para apretar.









Figura 25.11 Diferentes ejemplos de torniquetes comerciales. **A.** Torniquete de ventaja mecánica (MAT). **B.** Torniquete de aplicación de combate (CAT). **C.** Torniquete médico de trinquete (RMT). **D.** Torniquete de armas y tácticas especiales (SWAT-T).

Práctica de destrezas 25.2 Aplicación de un torniquete MAT comercial



Aplique presión sobre el sitio de sangrado y coloque el torniquete proximal a la lesión (en la región axilar para lesiones en la extremidad superior y en la ingle para lesiones en la extremidad inferior).



Enganche la hebilla, Jale la tira para apretar, y gire el maneral de tensión en el sentido de las manecillas del reloj hasta que los pulsos ya no sean palpables distales al torniquete o hasta controlar la hemorragia.

Perlas clínicas

Si el paciente tiene una fractura abierta en una extremidad, la hemorragia puede ser sustancial. Considere un torniquete pronto si el sangrado no se controla fácilmente con presión directa o si la presión resulta en dolor excesivo. El método utilizado para controlar el sangrado externo severo puede estar gobernado por protocolo local, pero sin importar el método, debe ser rápido y efectivo. Recuerde: la hemorragia no controlada puede resultar en *shock* y muerte. Los pacientes pueden sangrar hasta morir por lesiones en las extremidades. Es imperativo que use técnicas efectivas para detener el sangrado cuando usted lo encuentre.

5. Gire el maneral de tensión en el sentido de las manecillas del reloj hasta que los pulsos ya no sean palpables distales al torniquete o hasta controlar la hemorragia **Paso 2**.
6. No afloje un torniquete una vez aplicado, a menos que lo indique el control médico.

Si no está disponible un torniquete comercial, entonces siga los siguientes pasos para aplicar un torniquete usando un vendaje triangular y una vara o barra:

1. Pliegue un vendaje triangular hasta que tenga 101 mm (4 pulgadas) de ancho y de 6 a 8 capas de grosor.
2. Enrolle el vendaje dos veces alrededor de la extremidad. Coloque el vendaje alto y apretado, proximal a la lesión (en la región axilar para lesiones en la extremidad superior y en la ingle para lesiones en la extremidad inferior).
3. Haga un nudo en el vendaje. Luego coloque una vara o barra encima del nudo, y amarre los extremos del vendaje sobre la vara con un nudo cuadrado.
4. Use la vara o barra como manubrio, y gírelo para apretar el torniquete hasta que se detenga el sangrado; entonces deje de girarlo **Figura 25.12**.
5. Asegure la vara en su lugar y haga un envoltorio limpio y liso.
6. Escriba en un trozo de cinta adhesiva "TK" (para "torniquete") y la hora exacta (hora y minuto) en que aplicó el torniquete. Fije la cinta a la frente del paciente o escriba la hora directamente en la frente con un marcador. Cuando llegue al hospital, notifique al personal que su paciente tiene un torniquete. Registre esta misma información en el formato de reporte de la ambulancia.
7. Como último recurso, puede usar como torniquete el manguito de un esfigmomanómetro. Coloque el manguito proximal al punto de sangrado e ínflelo justo lo suficiente como para detener la hemorragia. Deje el manguito inflado. Monitorice el manómetro continuamente para asegurarse de que la presión no cae de forma gradual, lo cual podría permitir el reinicio del sangrado. Quizás deba amarrar con un hemostato el tubo que va del manguito a la bombilla de inflado para evitar la pérdida de presión. Considere envolver el manguito con cinta adhesiva para evitar que el Velcro se afloje bajo presión alta continua.



Figura 25.12 Gire la vara o barra para apretar el torniquete hasta que se detenga el sangrado.

Siempre que aplique un torniquete, asegúrese de observar las siguientes precauciones:

- No aplique un torniquete en forma directa, sobre alguna articulación. Siempre coloque el torniquete proximal a la lesión (en la región axilar para lesiones en la extremidad superior y en la ingle para lesiones en la extremidad inferior).
- Cerciórese de que el torniquete está apretado de forma segura.
- Nunca use alambre, soga, un cinturón o algún otro material delgado que pudiera cortar la piel.
- Si es posible hacerlo sin causar demora, considere colocar almohadillado bajo el torniquete conforme lo aplica. Este paso puede proteger la piel y ayudar con compresión arterial.
- Nunca cubra un torniquete con un vendaje. Déjelo a plena vista.
- No afloje el torniquete después de aplicarlo, a menos que lo indique el control médico. El personal del hospital lo aflojará una vez que esté preparado para manejar la hemorragia.

Marque la hora exacta cuando se aplicó el torniquete y, cuando llegue al hospital, asegúrese de comunicar clara y específicamente al personal: la hora de aplicación, el sitio de aplicación y las razones para la aplicación.

Férulas

Las férulas de aire (comúnmente conocidas como férulas blandas o férulas compresivas) puede controlar el sangrado interno o externo asociado con lesiones severas en las extremidades, como las fracturas Figura 25.13. También inmovilizan la fractura en sí. Una férula de aire actúa como un apósito compresivo aplicado a toda la extremidad en lugar de a una pequeña área local. Use sólo vástagos de válvula aprobados, limpios o desechable cuando infle oralmente la férula de aire.

Las férulas rígidas le ayudarán a inmovilizar la fracturas así como reducir el dolor y daño ulterior a los tejidos blandos. Una vez haya aplicado una férula, asegúrese de monitorizar el pulso, las funciones motrices y sensoriales en la extremidad distal.



Figura 25.13 Las férulas de aire también se pueden usar para controlar la hemorragia, porque actúan como vendaje de presión para toda la extremidad. Sin embargo, no son tan efectivas como los torniquetes y nunca deben usarse cuando de otro modo se indique un torniquete.

Perlas clínicas

La investigación indica que una **faja pélvica** Figura 25.14 es un método efectivo para reducir el ancho de las lesiones del anillo pélvico. Esto ayuda a controlar hemorragias internas, específicamente las hemorragias asociadas con una **fractura pélvica en libro abierto** que amenaza la vida. Es importante proporcionar la cantidad correcta de fuerza cuando se aplica un dispositivo de compresión. Un cabestrillo pélvico está diseñado para evitar compresión excesiva o deficiente. El uso de un dispositivo de compresión pélvico puede o no permitirse en su servicio, así que siempre siga los protocolos locales.



Figura 25.14 Dispositivo de compresión o faja pélvica.

USTED es el proveedor PARTE 4

El paciente se coloca sobre la camilla y se carga en la ambulancia. Él permanece consciente y alerta, pero todavía está ansioso. Usted lo coloca en una posición supina y lo cubre con una manta. Poco después de partir de la escena, usted revalúa al paciente y obtiene otro conjunto de signos vitales.

Tiempo de registro: 10 minutos	
Nivel de conciencia	Consciente y alerta; ansioso
Respiraciones	24 respiraciones/min; regular y adecuadas
Pulso	116 latidos/min; fuerte y regular
Piel	Fría, pálida y seca
Presión arterial	112/70 mm Hg
SpO_2	98% (en oxígeno)

7. ¿Cómo se puede afectar el pronóstico del paciente si la hemorragia es interna en vez de externa?
8. ¿Cuáles son los signos y síntomas de hemorragia interna?

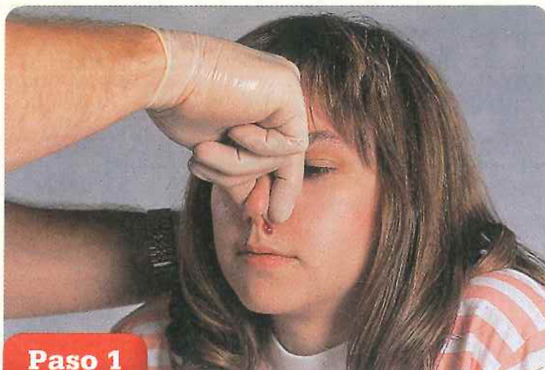
Hemorragia por nariz, oídos y boca

El sangrado alrededor del rostro siempre presenta un riesgo porque se puede obstruir la vía aérea o respiración. Mantenga una vía aérea libre al colocar al paciente de manera adecuada y utilice la succión cuando sea indicado. Varias condiciones pueden resultar en sangrado por nariz, oídos y/o boca, incluidas las siguientes:

- Fractura de cráneo
- Lesiones faciales, incluidas las provocadas por algún golpe directo a la nariz
- Sinusitis, infecciones, uso y abuso de gotas nasales, mucosa nasal seca o cuarteada, uso intranasal de drogas recreativas (esnifeo), u otras anomalías
- Presión arterial alta
- Trastornos de coagulación
- Traumatismo digital (picarse la nariz)

La **epistaxis**, o sangrado nasal, es una emergencia común. En ocasiones, puede producir una pérdida abundante de sangre como para poner al paciente en shock. Tenga en mente que la sangre que es visible puede ser sólo una pequeña parte de la pérdida de sangre total. Mucha de la sangre puede bajar por la garganta hacia el estómago debido a que el paciente la traga. Una persona que traga una gran cantidad de sangre puede asquearse y comenzar a vomitar la sangre, lo cual en ocasiones se confunde con hemorragia interna. La mayoría de los sangrados nasales no traumáticos ocurren desde sitios en el tabique (el tejido que divide los orificios nasales). Por lo general, usted puede manejar eficazmente este tipo de sangrado al presionar juntos los orificios nasales. La Práctica de destrezas 25.3 ilustra las técnicas básicas para controlar epistaxis.

Práctica de destrezas 25.3 Cómo controlar epistaxis



Coloque al paciente sentado, inclinado hacia adelante. Aplique presión directa y presione juntas la parte carnosa de los orificios nasales.



Método alternativo: aplique presión, con una gasa enrollada, entre el labio superior y la encía. Tranquilice al paciente.



Aplique hielo sobre la nariz. Mantenga presión hasta que el sangrado se controle. Inicie el traslado rápido mientras usted o el paciente aplican presión. Evalúe y trate por *shock*, incluya el oxígeno, según se requiera.

1. Siga precauciones estándar.
2. Ayude al paciente a sentarse, inclinado hacia adelante, con la cabeza inclinada hacia el frente. Esta posición evita que la sangre gotee hacia la garganta o que se aspire hacia los pulmones.
3. Aplique presión directa durante al menos 15 minutos al presionar juntas las partes carnosas de los orificios nasales. Este es el método preferido. Esta técnica también la puede realizar el paciente **Paso 1**.
4. Otra opción es colocar un rollo de gasa de 101 × 101 mm (4 × 4 pulgadas) entre el labio superior y la encía. Haga que el paciente aplique presión al estirar el labio superior firmemente contra la gasa enrollada y empujarlo hacia y contra la nariz. Si el paciente no es capaz de hacer esto de manera efectiva, use sus dedos enguantados para presionar la gasa contra la encía **Paso 2**.
5. Mantenga al paciente tranquilo y calmado, en especial si tiene presión arterial alta o está ansioso. La ansiedad tiende a aumentar la presión arterial, lo cual podría empeorar el sangrado nasal.
6. Aplique hielo sobre la nariz.
7. Mantenga la presión hasta que el sangrado esté controlado por completo; en general, no más de 15 minutos si éste es el único problema del paciente. Con mucha frecuencia, el fracaso para detener un sangrado nasal es resultado de la liberación de presión muy pronto **Paso 3**.
8. Proporcione un traslado rápido. Usted puede iniciar el traslado mientras hace que el paciente mantenga presión directa o mientras mantiene la presión usted mismo.
9. Evalúe al paciente por signos y síntomas de *shock* y trate de manera adecuada.

El sangrado por la nariz o los oídos después de una lesión a la cabeza puede indicar una fractura de cráneo. En estos casos, no intente detener el flujo sanguíneo. Este sangrado puede ser difícil de controlar. Aplicar presión excesiva a la lesión puede forzar la filtración de sangre a través del oído o la nariz y acumularse dentro de la cabeza. Esto podría aumentar la presión sobre el cerebro y causar daño permanente. Si usted sospecha de una fractura de cráneo, cubra holgadamente el sitio de sangrado con un apósito estéril para recolectar la sangre y ayudar a mantener alejados los contaminantes. Aplique compresión ligera enrollando el apósito holgadamente alrededor de la cabeza **Figura 25.15**. Si la sangre o el drenado contienen líquido cefalorraquídeo, usted verá una mancha característica en el apósito muy parecida a una diana o halo **Figura 25.16**.



Figura 25.15 La hemorragia en el oído después de una lesión en la cabeza puede indicar una fractura de cráneo. Cubra holgadamente el sitio de sangrado con un apósito estéril y aplique compresión ligera enrollando el apósito holgadamente alrededor de la cabeza.

© E.M. Singletary, MD. Usado con permiso.



Figura 25.16 Cuando en la sangre o el drenado está presente líquido cefalorraquídeo, aparecerá una mancha con forma de diana o halo.

Cortesía de Rhonda Hunt.

Cuidado médico de emergencia para hemorragia interna

Controlar la hemorragia interna o la hemorragia en órganos principales; en general, requiere cirugía u otros procedimientos que deben realizarse en el hospital. Es importante que usted permanezca tranquilo y revalúe al paciente. Mantener al paciente tan quieto y tranquilo como sea posible ayuda al proceso de coagulación del cuerpo. Proporcione oxígeno de flujo alto y cubra al paciente con una manta para mantener la temperatura corporal. Por lo general, usted puede controlar la hemorragia interna en las extremidades en el campo simplemente al inmovilizar la extremidad, una forma efectiva es con una férula de aire. Nunca use un torniquete para controlar la hemorragia en lesiones cerradas, internas de tejido blando. Siga los pasos en la Práctica de destrezas 25.4 para atender a pacientes con posible sangrado interno.

1. Siga precauciones estándar.
2. Mantenga la vía aérea con inmovilización de la columna cervical si el ML sugiere la posibilidad de lesión a la columna.
3. Administre oxígeno de flujo alto y proporcione ventilación artificial según se requiera **Paso 1**.
4. Controle todas las hemorragias externas obvias.
5. Trate la hemorragia interna sospechosa en una extremidad con aplicando una férula **Paso 2**.
6. Dependiendo de los protocolos locales, use un dispositivo de compresión pélvica o férula para controlar la sospecha de hemorragia interna en el área pélvica **Paso 3**.
7. Monitorice y registre los signos vitales al menos cada 5 minutos.
8. Mantenga caliente al paciente **Paso 4**.
9. No proporcione al paciente nada por la boca, ni siquiera pequeños sorbos de agua.
10. Proporcione transporte rápido a todos los pacientes con signos y síntomas de hipoperfusión. Reporte cualquier cambio en la condición del paciente al personal del departamento de emergencias.

USTED es el proveedor — PARTE 5

Usted debe vigilar al paciente durante la ruta hacia el hospital y reevaluar su condición que sea adecuada. Después de reevaluar al paciente y sus signos vitales, transmita por radio su reporte a la instalación receptora.

Tiempo de registro: 17 minutos	
Nivel de conciencia	Consciente y alerta; inquieto
Respiraciones	20 respiraciones/min; regular y adecuada
Pulso	110 latidos/min; fuerte y regular
Piel	Fría, pálida y seca
Presión arterial	114/68 mm Hg
SpO_2	97% (en oxígeno)

El paciente se ingresa al hospital y usted da su reporte al médico receptor. Se inicia una línea intravenosa, y al paciente se le pone una salina normal para mejorar su estado de perfusión. Se lleva al paciente a quirófano para reparar los tendones, nervios, así como una arteria, dañados como resultado de la lesión.

9. ¿Cómo responde el cuerpo a la pérdida de sangre?

Práctica de destrezas 25.4 Cómo controlar hemorragia interna



Paso 1

Siga precauciones estándar. Mantenga la vía aérea y esté alerta por lesión de la columna cervical. Administre oxígeno y ventilación adecuada según se requiera.



Paso 2

Controle hemorragia externa obvia y trate la sospecha de hemorragia interna usando una férula. Aplique un torniquete para hemorragia severa que no se pueda controlar con presión directa.



Paso 3

Dependiendo de los protocolos locales, use un dispositivo o férula compresivo pélvica para controlar la hemorragia interna sospechosa en la región pélvica.



Paso 4

Monitorice los signos vitales y mantenga caliente al paciente.

USTED es el proveedor RESUMEN

1. ¿Cuáles son las funciones de las arterias? ¿Qué arterias principales se ubican en la extremidad superior?

Las arterias son vasos sanguíneos de alta presión que distribuyen sangre oxigenada a lo largo del cuerpo. Las grandes arterias ubicadas en la extremidad superior incluyen la arteria humeral, ubicada en la cara interior (medial) del brazo, justo proximal al codo; la arteria radial, ubicada en la cara del lado del pulgar (lateral) de la muñeca, proximal a la mano; y la arteria cubital, ubicada en el lado opuesto del antebrazo de la arteria radial. Las arterias radial y cubital son las dos ramas terminales de la arteria humeral.

2. ¿Por qué la hemorragia arterial es más severa que la hemorragia venosa?

El flujo sanguíneo a través de las arterias es impulsado por contracción del poderoso ventrículo izquierdo. La presión en las arterias es mucho mayor que la presión en las venas, de modo que la pérdida de sangre de una arteria, por lo general, es más rápida y severa. La hemorragia

USTED es el proveedor RESUMEN *continúa*

arterial también es más difícil de controlar que la hemorragia venosa.

3. ¿El paciente controla con eficacia la hemorragia de su lesión?

Como evidencia la toalla empapada en sangre y la gran cantidad de sangre en el suelo, es claro que el paciente *no* controla eficazmente la hemorragia de su herida. Más aún, usted no sabe qué cantidad de pérdida de sangre ha sufrido porque está en el exterior, no en el área donde ocurrió la lesión. El hecho de que esté ansioso y tenga piel fría y pálida sugiere pérdida de sangre externa significativa.

4. ¿Cuál debería ser su prioridad de tratamiento inicial?

Usted debe tomar acción inmediata para controlar el sangrado del paciente. Su vía aérea es permeable, como se evidencia por el hecho de que está consciente, alerta y habla.

En la mayoría de los casos, la presión directa controlará tanto la hemorragia venosa como la arterial. Si la presión directa no es efectiva para controlar de inmediato la hemorragia externa severa, aplique un torniquete y transporte a un hospital. Sólo después de aplicar un torniquete debe administrar oxígeno y considerar inmovilizar el brazo.

5. ¿Cuáles son los componentes del sistema cardiovascular?

El sistema cardiovascular —el sistema responsable de suministrar y mantener el flujo de la sangre adecuado a los tejidos y células del cuerpo— consiste de tres componentes: la bomba (el corazón), el contenedor (vasos sanguíneos) y el fluido (sangre y líquidos corporales). Estos componentes del sistema cardiovascular son interdependientes —esto es, dependen unos de otros para realizar una función común.

6. ¿Qué factores determinan la gravedad de la hemorragia externa?

El factor individual más influyente es el tipo y el tamaño del vaso sanguíneo que se lesiona. Una arteria humeral lacerada, por ejemplo, sangrará con más abundancia que una pequeña vena en la pierna. La presión arterial del paciente y el ritmo cardíaco también pueden afectar la severidad de la hemorragia externa. Mientras mayor sea la presión sobre la pared arterial y más rápido el ritmo cardíaco, más rápido tiende a ser el sangrado. También debería considerar el historial médico del paciente. La hemorragia en pacientes que toman medicamentos adelgazadores de sangre o quienes padecen un trastorno de sangrado tienden a ser más difíciles de controlar y pueden resultar en más pérdida de sangre porque ésta tarda más tiempo en coagular.

7. ¿Cómo se puede afectar el pronóstico del paciente si la hemorragia es interna en lugar de externa?

La hemorragia interna está oculta y no puede controlarse en el escenario prehospitalario. Muchos pacientes con hemorragia interna no tienen signos o síntomas de *shock* hasta que ocurre una pérdida sanguínea en cantidad significativa. En general, los pacientes con hemorragia interna tienen mayor tasa de mortalidad que quienes tienen hemorragia externa. La mayoría de estas muertes son resultado de hemorragia intratorácica o intraabdominal, en las cuales se demora la intervención quirúrgica. La hemorragia interna también puede producirse por múltiples fracturas de huesos largos y fracturas pélvicas.

8. ¿Cuáles son los signos y síntomas de hemorragia interna?

Dado que la hemorragia interna no es visible, usted debe depender de sus destrezas de evaluación y la evaluación cuidadosa del mecanismo de lesión. Los signos y síntomas de hemorragia interna en esencia son los mismos que los del *shock*: inquietud o ansiedad; piel fría, pálida, pegajosa; taquicardia; respiración rápida y superficial; y sed. Un signo tardío es la hipotensión. Los indicadores externos de hemorragia interna, tanto en pacientes médicos como traumatizados, incluyen hematemesis (vomitar sangre), melena (heces oscuras, alquitranadas), y hemoptisis (toser sangre). Otros indicadores de hemorragia interna, que son más comunes en pacientes traumatizados, incluyen enrojecimiento o amoratamiento, hinchazón, o sensibilidad sobre el área lesionada. Siempre esté alerta ante la posibilidad de hemorragia interna, en particular si el ML es significativo. Recuerde que si un paciente traumatizado está en *shock*, pero no tiene signos externos obvios de lesión, ¡sospeche hemorragia interna!

9. ¿Cómo responde el cuerpo a la pérdida de sangre?

Si el adulto típico sufre la pérdida de más o menos 2 pintas (alrededor de 1L) de sangre, ocurrirán cambios significativos en sus signos vitales, incluidos aumento de los ritmos cardíaco y respiratorio (fase compensadora) y, como signo tardío, disminución de la presión arterial (que indica descompensación).

Receptores en el cuerpo perciben una pérdida en el volumen sanguíneo circulante y envían señales al sistema nervioso. En respuesta, el sistema nervioso simpático libera epinefrina y norepinefrina. La norepinefrina constriñe los vasos sanguíneos periféricos (vasoconstricción), lo que en consecuencia deriva sangre de áreas de menor necesidad (por ejemplo, piel y músculos) hacia áreas de mayor necesidad (por ejemplo, corazón, cerebro, riñones, hígado). Sin embargo, si continúa la pérdida sanguínea, los mecanismos compensadores del cuerpo con el tiempo fallarán, la presión arterial del paciente disminuirá, y morirá.

USTED es el proveedor RESUMEN *continúa*

Reporte de Atención de Paciente Prehospitalario (RAPP)

Fecha: 6-30-16	**No. de incidente:** 220109	**Naturaleza del llamado:** laceración		**Ubicación:** 517 E. Graham St.	
Despacho: 16:20	**En ruta:** 16:21	**En escena:** 16:27	**Transporte:** 16:42	**En el hospital:** 16:55	**En servicio:** 17:04

Información del paciente

Edad: 32 **Sexo:** M **Peso (en kg [lb]):** 82 kg (180 lb)	**Alergias:** se desconocen alergias a medicamentos **Medicamentos:** ninguno **Historial médico anterior:** ninguno **Queja principal:** laceración de muñeca izquierda

Signos vitales

Hora: 1637	**PA:** 104/60	**Pulso:** 120	**Respiraciones:** 24	**SpO_2:** 94%
Hora: 1642	**PA:** 112/70	**Pulso:** 116	**Respiraciones:** 24	**SpO_2:** 98%
Hora: 1649	**PA:** 114/68	**Pulso:** 110	**Respiraciones:** 20	**SpO_2:** 97%

Tratamiento del SEM (seleccione todas las que apliquen)

Oxígeno @ 15 L/min vía (seleccione una): NC (NRM) BVM		**Ventilación asistida**	**Auxiliar de vía aérea**	**RCP**
Desfibrilación	(**Control de hemorragia**)	(**Vendaje**)	**Inmovilización**	(**Otro:**) tratamiento de *shock*

Descripción

Atención a un paciente con hemorragia severa del brazo. Llega a escena para encontrar al paciente, masculino de 32 años de edad, de pie frente a su lugar de empleo, un taller de carpintería. El paciente está consciente y alerta, pero notablemente ansioso. Su vía aérea era permeable y su respiración, aunque aumentada, produce adecuado volumen tidal. El paciente tiene una toalla empapada en sangre enrollada alrededor de su muñeca izquierda y en el piso donde está parado hay una cantidad significativa de sangre. El paciente afirma que su mano se deslizó mientras trabajaba con una sierra de mesa y su muñeca izquierda alcanzó la hoja. De inmediato, se aplica presión directa a la muñeca del paciente con apósito estéril y se aplicó una férula. Esta intervención controló, de manera exitosa, el sangrado; después se aplicó un apósito compresivo para mantener el control de la hemorragia. Se aplicó oxígeno a 15 L/min vía máscara no reinhalatoria y se obtienen signos vitales, como se indica arriba. Más evaluación reveló que la piel del paciente estaba fría, pálida y seca. El paciente negó historial médico anterior significativo y negó también tomar medicamentos. Se coloca al paciente en camilla, se cubre con una manta y se le coloca en la ambulancia. Se reevalúan los signos vitales del paciente y comenzó el transporte al hospital. En la ruta de traslado continúa la monitorización de la condición del paciente; permaneció consciente y alerta, aunque ansioso, y sus signos vitales permanecieron estables. Al reevaluar la herida vendada se observa que la hemorragia permanece controlada. Se transmite reporte a la instalación receptora y se les informa nuestro arribo. Paciente entregado al hospital sin incidentes. Reporte verbal a la enfermera a cargo. **Fin del reporte**

Kit de preparación

Resumen rápido

- Perfusión es la circulación de sangre en cantidades adecuadas para satisfacer las necesidades actuales de las células en cuanto a oxígeno, nutrientes y remoción de desechos.
- El sistema cardiovascular contiene tres partes principales: una bomba funcional (corazón), un contenedor (vasos sanguíneos) y fluido (sangre portadora de oxígeno).
- La hipoperfusión, o *shock*, ocurre cuando uno o más de estos tres componentes no funciona, de manera eficiente, y el sistema cardiovascular falla para proporcionar perfusión adecuada.
- Siempre pregunte al paciente si toma medicamentos adelgazadores de sangre (aspirina, warfarina) porque la hemorragia en general, es más profusa y difícil de controlar en estos pacientes.
- La hemorragia tanto interna como externa puede provocar *shock*. Usted debe saber cómo reconocer y controlar ambos.
- Los métodos para controlar la hemorragia, en orden, son:
  - Presión local directa
  - Apósito compresivo
  - Torniquete
  - Dispositivo de inmovilización
- La hemorragia por nariz, oídos y/o boca pueden resultar por una fractura de cráneo. Otras causas incluyen presión arterial alta e infección de los senos. Evalúe el ML y considere el problema más serio de fractura de cráneo.
- La hemorragia alrededor de la cara siempre presenta un riesgo de obstrucción de vía aérea o respiración. Mantenga una vía aérea libre al colocar al paciente adecuadamente y usar succión cuando se requiera.
- Si la hemorragia se presenta en la nariz y sospecha una fractura de cráneo, coloque un apósito holgadamente bajo la nariz.
- Si la hemorragia se presenta en la nariz y no sospecha fractura de cráneo, presione juntos ambos orificios nasales durante 15 minutos. Si el paciente está despierto y tiene una vía aérea permeable, coloque un apósito dentro del labio superior contra la encía.
- Traslade de inmediato, a cualquier paciente del que sospeche tenga hemorragia interna o hemorragia externa significativa.
- Si el ML es significativo, esté alerta a los signos y síntomas de hemorragia interna en el tórax o abdomen, como equimosis severa o quejas de dificultad para respirar o dolor abdominal.
- Los signos de hemorragia interna seria incluyen los siguientes:
  - Vomitar sangre (hematemesis)
  - Heces alquitranadas (melena)
  - Toser sangre (hemoptisis)
  - Abdomen distendido
  - Costillas rotas
- Los signos y síntomas de hemorragia interna con frecuencia tienen desarrollo lento; por tanto, reevalúe un paciente inestable cada 5 minutos y un paciente estable cada 15 minutos.

Vocabulario esencial

agente hemostático Compuesto químico que ralentiza o detiene el sangrado al auxiliar la formación de coágulo.

aorta La principal arteria que recibe sangre del ventrículo izquierdo y la entrega a todas las otras arterias que transportan sangre a los tejidos del cuerpo.

arteria Vaso sanguíneo, que consiste de tres capas de tejido y músculo liso, que llevan sangre desde el corazón.

arteriolas Ramas más pequeñas de las arterias que conducen a la vasta red de capilares.

capilares Pequeños vasos sanguíneos que conectan arteriolas y vénulas; varias sustancias pasan a través de las paredes capilares, hacia y desde el fluido intersticial, y luego hacia las células.

coagulación La formación de coágulos para taponar aberturas en los vasos sanguíneos lesionados y detener el flujo sanguíneo.

contusión Magulladura de una lesión que causa sangrado bajo la piel sin romper la piel; véase también *equimosis*.

epistaxis Sangrado nasal.

equimosis Acumulación de sangre bajo la piel que produce una decoloración azul o negra característica como resultado de una lesión; véase también *contusión*.

Kit de preparación (continuación)

faja pélvica Dispositivo para inmovilizar la pelvis ósea y reducir la hemorragia de los extremos óseos, la interrupción venosa y el dolor.

fractura pélvica en libro abierto Fractura de la pelvis que amenaza la vida, causada por una fuerza que desplaza uno o ambos lados de la pelvis lateral y posteriormente.

hematemesis Vomitar sangre.

hematoma Masa de sangre que se acumula dentro de tejido dañado bajo la piel o en una cavidad corporal.

hematuria Sangre en la orina.

hemofilia Condición hereditaria en la que el paciente carece de uno o más de los factores de coagulación normal de la sangre.

hemoptisis Toser sangre.

hemorragia Sangrado.

hipoperfusión Condición en la cual el sistema circulatorio no puede proporcionar suficiente circulación para mantener las funciones celulares normales; también llamado shock.

melena Heces negruzcas, alquitranadas, con olor característico, que contienen sangre digerida.

perfusión Circulación de sangre dentro de un órgano o tejido en cantidades adecuadas para satisfacer las necesidades actuales de las células.

shock Condición en la que el sistema circulatorio falla para proporcionar circulación suficiente para mantener funciones celulares normales; también llamada hipoperfusión.

shock hipovolémico Condición en la que bajo volumen sanguíneo, debido a masivo sangrado interno o externo o a extensa pérdida de agua corporal, resultan en perfusión inadecuada.

torniquete Método de control de sangrado que se utiliza cuando una herida sigue sangrando a pesar del uso de presión directa; útil si un paciente sangra de manera severa por una amputación parcial o completa.

vasoconstricción Estrechamiento de un vaso sanguíneo, como con hipoperfusión o extremidades frías.

venas Los vasos sanguíneos que llevan sangre desde los tejidos hacia el corazón.

vénulas Vasos sanguíneos muy pequeños, con pared delgada.



Evaluación en acción

Su unidad es despachada hacia un sitio de construcción al borde de la carretera por una lesión relacionada con explosión. Personal del departamento de bomberos llega antes que usted y le comunica por radio que la escena es segura. Al llegar, le informan que su paciente es un hombre de 46 años de edad que estaba explosionando roca y puso una mecha muy corta. Mientras salía del área para buscar cobijo de la explosión, fue expulsado hacia adelante sobre una área con grava. El paciente le dice que recuerda todo y que no perdió la conciencia. También le indica que todo el frente de su cuerpo se lesionó y que no puede escuchar bien. Niega tener algún historial médico anterior o alergias y no toma medicamentos.

Al examinarlo, usted descubre un sangrado menor por sus oídos y algunos cortes y magulladuras en sus brazos. Mientras remueve sus ropas, descubre que su tórax y abdomen están magullados. Él reporta dolor creciente y experimenta severos problemas para respirar. Conforme comienza su transporte, observa que ahora tiene hematemesis, piel fría y pegajosa, taquicardia e hipotensión.

1. ¿Cuál es el primer factor importante a considerar en este escenario?
   - **A.** Seguridad de la escena
   - **B.** Mecanismo de lesión
   - **C.** Nivel de conciencia
   - **D.** Lesiones aparentes

2. Después de considerar esto, ¿cuál factor debería considerar a continuación?
   - **A.** Seguridad de la escena
   - **B.** Mecanismo de lesión
   - **C.** Nivel de conciencia
   - **D.** Lesiones aparentes

3. El sangrado menor por sus oídos es más probablemente un indicio de:
   - **A.** fractura de cráneo.
   - **B.** hemorragia interna.
   - **C.** sufrimiento cardíaco.
   - **D.** una cavidad ocular.

4. Usted determina que su paciente experimenta hemorragia interna. ¿Qué debería hacer primero?
   - **A.** Aplicar apósitos compresivos.
   - **B.** Inmovilizar la lesión.
   - **C.** Administrar oxígeno.
   - **D.** Aplicar paquetes fríos.

5. ¿Qué condición es probable cuando se encuentran signos de hipotensión, taquicardia y piel fría pegajosa?
   - **A.** Hemorragia interna
   - **B.** Shock
   - **C.** Depresión del sistema nervioso central
   - **D.** Hemorragia intracraneal

6. El tratamiento primario efectivo de este paciente debe consistir de:
   - **A.** uso de torniquete.
   - **B.** presión directa.
   - **C.** transporte rápido.
   - **D.** colocar al paciente en la posición de recuperación.

7. ¿Cuál es la mejor posición para transportar a este paciente?
   - **A.** Supina
   - **B.** Decúbito lateral izquierdo
   - **C.** *Fowler*
   - **D.** Prono

8. ¿Es probable que el dolor de su paciente sea resultado de lesiones internas o externas? Explique su respuesta.

9. ¿Qué aspecto del ML debe hacerlo sospechar que este paciente tiene una lesión severa?

10. ¿Cuál es el significado de la hipotensión en este paciente?

CAPÍTULO 26

Lesiones del tejido blando

© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

Objetivos y estándares educativos

Traumatismos

Aplicar conocimientos fundamentales para proporcionar atención básica de emergencia y transporte con base en los hallazgos de evaluación de un paciente gravemente lesionado.

Traumatismos del tejido blando

Reconocimiento y tratamiento de:

- Heridas.
- Quemaduras
  - Eléctricas.
  - Químicas.
  - Térmicas.
- Químicos en los ojos y sobre la piel.

Fisiopatología, evaluación y tratamiento de:

- Heridas
  - Avulsiones.
  - Heridas por mordedura.
  - Laceraciones.
  - Heridas punzantes.
  - Incisiones.
- Quemaduras
  - Eléctricas.
  - Químicas.
  - Térmicas.
  - Por radiación.
- Síndrome por aplastamiento.

Objetivos cognitivos

1. Describir la anatomía de la piel; incluidas las capas de la piel.
2. Conocer las principales funciones de la piel.
3. Mencionar los tres tipos de lesiones del tejido blando.
4. Describir los tipos de lesiones cerradas de los tejidos blandos.
5. Describir los tipos de lesiones abiertas de los tejidos blandos.
6. Explicar la evaluación de las lesiones cerradas y abiertas en los tejidos blandos del paciente.
7. Explicar la evaluación de las lesiones cerradas y abiertas en los tejidos blandos del paciente en relación con el manejo de la vía aérea.
8. Explicar la atención médica de emergencia para lesiones cerradas y abiertas.
9. Explicar la atención médica de emergencia para una herida abierta en el abdomen.
10. Explicar la atención médica de emergencia para un objeto incrustado.
11. Explicar la atención médica de emergencia para lesiones en el cuello.
12. Describir los pasos del tratamiento de emergencia para mordeduras de animales pequeños, mordeduras humanas y rabia.
13. Explicar cómo la seriedad de una quemadura se relaciona con su profundidad y extensión.
14. Definir las quemaduras superficiales (primer grado), de segundo grado (espesor parcial) y de tercer grado (espesor total); incluir las características de cada quemadura.
15. Explicar la evaluación primaria de un paciente quemado.
16. Explicar la atención médica de emergencia para quemaduras.
17. Describir el manejo de emergencia para quemaduras químicas, eléctricas, térmicas, por inhalación y por radiación.
18. Conocer las funciones de los apósitos y vendajes estériles.

Objetivos de destrezas

1. Demostrar la atención médica de emergencia de una herida torácica abierta.
2. Demostrar la atención médica de emergencia de las lesiones abiertas en los tejidos blandos.
3. Demostrar cómo controlar el sangrado por una lesión abierta en los tejidos blandos.
4. Demostrar la atención médica de emergencia de una herida abdominal abierta.
5. Demostrar cómo estabilizar un objeto incrustado (Práctica de destrezas 26.1).
6. Demostrar cómo atender una quemadura (Práctica de destrezas 26.2).
7. Demostrar la atención médica de emergencia para una quemadura química, eléctrica, térmica, por inhalación o por radiación.

Introducción

Como Proveedor de Atención Prehospitalaria (PAP), a usted lo llamarán regularmente para atender a víctimas con lesiones en los tejidos blandos. Dichas lesiones pueden ser tan simples como una cortada o rasguño, o tan serias como una lesión interna que amenaza la vida. Es importante que no se deje distraer por las heridas impresionantes y cometa el error crucial de ignorar condiciones que amenacen más la vida, como las obstrucciones de la vía aérea. Es su responsabilidad como PAP evaluar y tratar cada una de dichas lesiones dentro del estándar actual de lineamientos de atención.

Los tejidos blandos del cuerpo pueden lesionarse a través de varios mecanismos. Una contusión ocurre cuando el intercambio de energía entre el paciente y un objeto es más de lo que los tejidos pueden tolerar, como se estudió en el capítulo 24, *Conceptos generales de trauma*. Mientras que una contusión no penetra la piel, una lesión penetrante ocurre cuando un objeto, como una bala o cuchillo, rompe la piel y entra al cuerpo. El barotrauma, usualmente visto en víctimas de lesiones por explosión, se refiere a las lesiones que resultan de cambios súbitos o extremos en la presión del aire. Las quemaduras también pueden resultar en lesiones de los tejidos blandos.

El traumatismo de los tejidos blandos es una forma común de lesión. Las heridas abiertas representaron aproximadamente 4.1 millones de visitas a los departamentos de emergencia (DE) de Estados Unidos en 2011; de hecho, la atención de heridas es uno de los procedimientos realizados con más frecuencia en los DE. La mayoría de estas lesiones requiere intervenciones básicas como irrigación de la herida, cubrir con apósitos, vendajes y sutura limitada.

Las muertes que se producen por lesiones de los tejidos blandos con frecuencia se relacionan con hemorragia o infección. La hemorragia descontrolada suele conducir rápidamente a shock y muerte. Cuando la barrera de la piel se rompe, es factible que agentes patógenos invasores como —bacterias, hongos y virus— produzcan infección local o sistémica. Las infecciones pueden amenazar la vida o las extremidades, en especial en niños, ancianos y personas con diabetes u otros factores de riesgo que pueden comprometer el sistema inmunitario.

Las lesiones en los tejidos blandos y sus complicaciones asociadas con frecuencia pueden evitarse mediante acciones protectoras simples. Por ejemplo, usar guantes cuando se trabaja con materiales abrasivos ayuda a evitar lesiones en la piel. Para reducir las lesiones en el lugar de trabajo, se han implementado medidas de seguridad que incluyen el uso de dispositivos de seguridad para evitar la interacción entre partes de maquinaria y partes corporales. Usar tijeras, cuchillos y tazas de plástico en casa reducirá el riesgo de cortaduras y otras lesiones de la piel entre los niños. Entre las estrategias efectivas que han reducido lesiones y muertes por quemaduras están el uso de alarmas contra humo, controlar la temperatura de los calentadores de agua y reforzar los códigos de construcción que regulan las prácticas eléctricas y de construcción.

Este capítulo discute los diversos tipos de lesiones a los tejidos blandos y la evaluación y tratamiento adecuados de esta clasificación de lesiones.

Anatomía y fisiología de la piel

La piel es nuestra primera línea de defensa contra fuerzas externas e infecciones. También es el órgano más grande del cuerpo. Aunque es relativamente gruesa, la piel todavía es bastante susceptible a las lesiones. Las lesiones a los tejidos blandos varían desde simples magulladuras y abrasiones hasta serias laceraciones y amputaciones. Las lesiones de los tejidos blandos pueden resultar en exposición de estructuras profundas como vasos sanguíneos, nervios y huesos. En todos los casos, usted debe controlar la hemorragia, evitar mayor contaminación para reducir el riesgo de infección, y proteger la herida contra mayor daño. En consecuencia, usted debe saber cómo aplicar apósitos y vendajes a varias partes del cuerpo.

USTED es el proveedor — PARTE 1

Usted y su compañero apoyan en la escena de un incendio doméstico cuando los bomberos les llevan un hombre de 45 años de edad que fue rescatado de la estructura en llamas. El paciente está enrollado en una manta. Está consciente y alerta, tiene dolor severo y su rostro está cubierto con hollín.

1. ¿Cuál debería ser su prioridad más inmediata?
2. ¿Qué es una quemadura térmica? ¿Cuáles son las causas de las quemaduras térmicas?

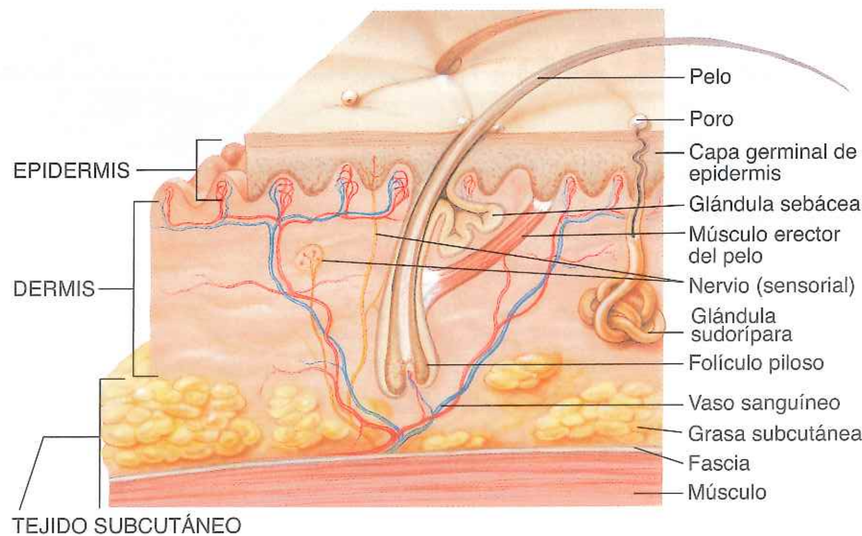


Figura 26.1 La piel comprende una gruesa capa externa llamada epidermis y una capa vascular interna llamada dermis.

La piel varía en grosor, dependiendo de la edad de la persona y el área que cubre la piel. La piel de los muy jóvenes y muy viejos es más delgada que la piel de un adulto joven. La piel que cubre el cuero cabelludo, la espalda y las plantas de los pies es bastante gruesa, mientras que la piel de párpados, labios y orejas es muy delgada. La piel delgada se daña con más facilidad que la piel gruesa.

Anatomía

La piel tiene dos capas principales: la epidermis y la dermis Figura 26.1. La **epidermis** es la capa externa gruesa que forma una cubierta hermética para el cuerpo. La misma contiene varias capas; las células de la capa superficial se desgastan constantemente, y se sustituyen con células que se empujan hacia la superficie cuando se forman nuevas células en la capa germinal en la base de la epidermis. Las células más profundas en la capa germinal contienen gránulos de pigmento. Junto con los vasos sanguíneos en la dermis, estos gránulos producen el color de la piel.

La **dermis** es la capa interior de la piel. Se encuentra por abajo de las células germinales de la epidermis. La dermis contiene las estructuras que dan a la piel su apariencia característica: folículos pilosos, glándulas sudoríparas y glándulas sebáceas. La principal función de las glándulas sudoríparas es enfriar el cuerpo. Descargan sudor sobre la superficie de la piel a través de pequeños poros, o ductos, que pasan a través de la epidermis. Las glándulas sebáceas producen sebo, el material oleoso que impermeabiliza la piel y la mantiene flexible. El sebo viaja hacia la superficie de la piel a lo largo del tallo de folículos pilosos adyacentes. Los *folículos pilosos* son pequeños órganos que producen pelo. Existe un folículo por cada pelo, cada uno conectado con una glándula sebácea y un delgado músculo. Este músculo eriza el pelo siempre que una persona tiene frío o está asustada.

Los vasos sanguíneos en la dermis proporcionan a la piel nutrientes y oxígeno. Pequeñas ramificaciones llegan a las células germinales, pero los vasos sanguíneos no penetran más hacia la epidermis. Dentro de la dermis también existen terminaciones nerviosas especializadas.

La piel cubre toda la superficie externa del cuerpo. Las diversas aberturas corporales, como boca, nariz, ano y vagina, no están cubiertas con piel. En vez de ello, dichas aberturas están recubiertas con **membranas mucosas**. Similares a la piel, dichas membranas proporcionan una barrera protectora contra la invasión bacteriana, pero las membranas mucosas difieren de la piel en que secretan una sustancia acuosa que lubrica las aberturas. Así, las membranas mucosas están húmedas, mientras que la piel usualmente está seca.

Fisiología

La piel tiene muchas funciones. Protege al cuerpo al mantener fuera a los patógenos y adentro a los fluidos, además de ayudar a regular la temperatura corporal. Los nervios en la piel reportan al cerebro acerca del ambiente y de muchas sensaciones. Son estas conexiones nerviosas las que permiten al cuerpo adaptarse a los ambientes mediante respuestas en la piel y los tejidos circundantes.

La piel es el principal órgano del cuerpo para regular la temperatura. En un ambiente frío, los vasos sanguíneos en la piel se constriñen, lo que deriva sangre desde la piel y reduce la cantidad de calor que radia desde la superficie del cuerpo. En los ambientes cálidos, los vasos en la piel se dilatan. La piel se vuelve sonrojada y desde la superficie corporal se radia calor. Además, las glándulas sudoríparas secretan sudor para ayudar a enfriar el cuerpo. Conforme el sudor se evapora de la superficie de la piel, la temperatura corporal cae, y la persona comienza a enfriarse.

Cualquier rompimiento en la piel permite que entren las bacterias y aumenta las posibilidades de infección, pérdida de fluidos y pérdida de control de temperatura. Cualquiera de estas condiciones puede causar enfermedades serias e incluso la muerte. Los tejidos blandos se lesionan con frecuencia porque están expuestos al ambiente. Existen tres tipos de lesiones en los tejidos blandos:

- Lesiones cerradas, en las cuales el daño al tejido blando ocurre bajo la piel o la membrana mucosa, pero la superficie de la piel o membrana mucosa permanece intacta.
- Lesiones abiertas, en las cuales existe una ruptura en la superficie de la piel o la membrana mucosa, lo que expone tejidos más profundos a contaminación potencial.
- Quemaduras, en las cuales el daño al tejido blando ocurre como resultado de calor térmico, calor por fricción, químicos tóxicos, electricidad o radiación nuclear.

Fisiopatología de las lesiones cerradas y abiertas

Las heridas sanan en un proceso natural que involucra varias etapas que se traslapan, todas dirigidas hacia la meta más grande de mantener la homeostasis o equilibrio. A final de cuentas, la meta es que el cuerpo regrese a un estado funcional, aunque el área lesionada no siempre pueda restaurarse a su estado previo a la lesión.

Entre las preocupaciones primarias en la sanación de las heridas está el cese del sangrado. La pérdida de sangre, interna o externa, dificulta la provisión de nutrientes vitales y oxígeno al área afectada; también afecta la capacidad del tejido de eliminar desechos. El resultado final es un funcionamiento anormal o ausente, lo cual interfiere con la homeostasis. Para detener el flujo de sangre, los vasos, las plaquetas y la cascada de coagulación deben operar al unísono.

Durante la inflamación (la siguiente fase de la sanación de heridas), células adicionales se mueven hacia el área dañada para comenzar la reparación. Los leucocitos migran hacia el área para combatir patógenos que han invadido el tejido expuesto. Los productos y bacterias extraños también se remueven del cuerpo. De igual manera, los linfocitos (un tipo de leucocito) destruyen bacterias y otros patógenos. Los mastocitos liberan histamina como parte de la respuesta del cuerpo en las primeras etapas de la inflamación. La histamina dilata los vasos sanguíneos, lo que aumenta el flujo sanguíneo hacia el área lesionada y produce inmediatamente un área caliente y enrojecida alrededor del sitio. La histamina hace a los capilares más permeables, y puede ocurrir inflamación conforme fluido se filtra desde estos capilares "con fuga". Por último, la inflamación ayuda a remover del sitio de la herida material extraño, partes celulares dañadas y microorganismos invasores.

En la capa exterior de la piel, células se apilan en capas. Para sustituir el área dañada en una lesión de tejido blando, una nueva capa de células debe moverse hacia esta región. Esta es la siguiente fase de la sanación de heridas. Las células se multiplican rápidamente y vuelven a desarrollarse a través de los bordes de la herida. Excepto en casos de incisiones limpias, la apariencia del área reestructurada rara vez regresa al estado previo a la lesión. Por ejemplo, las heridas o lesiones grandes que resultan en perturbación significativa de la piel con frecuencia no completarán este proceso. Las personas con piel ligeramente pigmentada pueden ver una línea rosada de tejido cicatrizado que señala la presencia de colágeno, una proteína estructural que reforzó el tejido dañado. A pesar de la apariencia alterada, la función del área muchas veces logra restaurarse casi hasta la normalidad.

Durante la siguiente fase de sanación de la herida se forman nuevos vasos sanguíneos conforme el cuerpo intenta llevar oxígeno y nutrientes hacia el tejido lesionado. Nuevos capilares brotan a partir de los capilares intactos que yacen adyacentes a la piel dañada. Estos vasos proporcionan un canal para oxígeno y nutrientes y sirve como una ruta para remoción de desechos. Puesto que son nuevos y delicados, puede producirse sangrado por una lesión muy menor. Se requieren semanas o meses para que los nuevos capilares sean tan estables como los vasos preexistentes.

El colágeno es una proteína dura y fibrosa en el tejido cicatrizado, el pelo, los huesos y el tejido conectivo. En la última fase de la sanación de heridas, el colágeno brinda estabilidad al tejido dañado y une los bordes de la herida, y de este modo se cierra el tejido abierto. Por desgracia, el colágeno no puede restaurar el tejido dañado a su fuerza original.

Perlas clínicas

La sanación de heridas no siempre sigue el patrón descrito. Es factible que se desarrollen infecciones o una cicatrización anormal, que ocurra sangrado excesivo, o que la sanación sea lenta.

Lesiones cerradas

Las lesiones cerradas del tejido blando se caracterizan por un historial de contusiones, dolor en el sitio de la lesión, inflamación bajo la piel y discromía. Dichas lesiones pueden variar de leves a bastante severas.

Una contusión, o magulladura, es una lesión que produce sangrado bajo la piel pero no rompe la piel. Las contusiones resultan por fuerzas contusas que golpean el cuerpo. La epidermis permanece intacta, pero las

células dentro de la dermis son dañadas, y por lo general se desgarran pequeños vasos sanguíneos. La profundidad de la lesión varía, dependiendo de la cantidad de energía absorbida. Conforme fluidos y sangre fluyen hacia el área dañada, el paciente puede tener inflamación y dolor. La acumulación de sangre produce una discromía azul o negruzca característica llamada **equimosis** Figura 26.2.

Un **hematoma** es sangre que se juntó dentro del tejido dañado o en una cavidad corporal Figura 26.3. Un hematoma ocurre siempre que un vaso sanguíneo grande es dañado y sangra rápidamente. Por lo general se asocia con extenso daño tisular. Un hematoma se suele producir a partir de una lesión de tejido blando, una fractura o cualquier lesión a un vaso sanguíneo grande. En casos severos, el hematoma puede contener más de un litro de sangre.

Una **lesión por aplastamiento** ocurre cuando al cuerpo se le aplica fuerza significativa Figura 26.4. La extensión del daño depende de cuánta fuerza se aplicó y durante cuánto tiempo. Además de causar daño directo a los tejidos blandos, la compresión continua de los tejidos blandos corta la circulación, lo que produce aún más destrucción tisular. Por ejemplo, si las piernas de un paciente quedan atrapadas bajo una pila de rocas colapsadas, el daño a los tejidos de la pierna continuará hasta que se remuevan las rocas.

Cuando un área del cuerpo está atrapada por más de 4 horas y el flujo de sangre arterial está comprometido, puede desarrollarse **síndrome por aplastamiento**. Cuando los tejidos de un paciente se aplastan más allá de la reparación, mueren las células musculares y liberan sustancias nocivas en los tejidos circundantes. La fuerza de opresión evita que la sangre regrese a la parte corporal lesionada, de modo que estas sustancias nocivas se liberan en la circulación del cuerpo *después* de que la extremidad se libera y el flujo de sangre regresa. Por esta razón, cuando sea posible, los proveedores de soporte vital avanzado (SVA) deben administrar fluido IV *antes* de que el objeto que aplasta se levante del cuerpo y establece una liberación lenta y paulatina del área atrapada con el propósito de evitar una segregación rápida de estas sustancias nocivas a la circulación general del cuerpo. La liberación de la extremidad u otra parte corporal de su entrampamiento no sólo resulta en la liberación de los subproductos del metabolismo y los productos nocivos de la destrucción tisular, sino que también crea el potencial para un infarto cardíaco y falla renal. Considere solicitar asistencia SVA para situaciones de entrampamiento prolongado antes de la liberación.

El **síndrome compartimental** se desarrolla cuando edema e inflamación resultan en aumento de presión dentro de un compartimiento cerrado de tejido blando. Puesto que los tejidos están limitados en la cantidad en que pueden estirarse o expandirse, la presión



Figura 26.3 Un hematoma se desarrolla siempre que un gran vaso sanguíneo se daña y sangra rápidamente.

Cortesía de Rhonda Hunt.



Figura 26.2 Las contusiones, más comúnmente conocidas como magulladuras, ocurren como resultado de una fuerza contusa que golpea al cuerpo. La característica discromía azul o negruzca (equimosis) significa hemorragia bajo la piel.



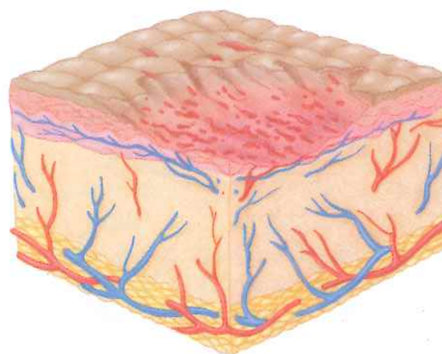
Figura 26.4 El daño asociado con una lesión de aplastamiento o compresión varía dependiendo del daño directo a los tejidos blandos y de cuánto tiempo el tejido no contó con circulación.

aumenta dentro del compartimiento, lo cual a su vez interfiere con la circulación. El síndrome compartimental por lo común se desarrolla en las extremidades y puede ocurrir en conjunto con lesiones abiertas o cerradas o cuando la inflamación ocurre bajo dispositivos de inmovilización restrictivos, como una escayola. Conforme se desarrolla presión, la entrega de nutrientes y oxígeno se deteriora y se acumulan los subproductos del metabolismo normal. Esto produce dolor, en especial durante el movimiento pasivo. También pueden presentarse signos de circulación defectuosa. Mientras más tiempo persista esta situación, mayor será la posibilidad de muerte tisular. Revalúe continuamente el color de la piel, la temperatura y los pulsos distales al sitio de lesión durante el transporte si sospecha lesión por aplastamiento.

Las lesiones cerradas severas también pueden dañar órganos internos. Mientras mayor es la cantidad de energía absorbida de la fuerza contusa, mayor es el riesgo de lesión a estructuras más profundas. Por lo tanto, usted debe evaluar a todos los pacientes con lesiones cerradas en busca de lesiones ocultas más serias. Permanezca alerta en cuanto a signos de shock o hemorragia interna, y comience el tratamiento de estas condiciones si es necesario.



A



B

Figura 26.5 Las abrasiones por lo general no penetran por completo la dermis, pero puede filtrarse sangre de los capilares. Usualmente estas heridas son superficiales y resultan de frotamiento o rozadura contra una superficie dura o rugosa.

Lesiones abiertas

Las lesiones abiertas difieren de las lesiones cerradas en que la capa protectora de piel está dañada. Esto puede producir hemorragia extensa. Más importante, un rompimiento en la capa de piel protectora o membrana mucosa significa que la herida está contaminada y puede infectarse. **Contaminación** es la presencia de organismos infecciosos (patógenos) o cuerpos extraños, como tierra, grava o metal, en la herida. Usted debe abordar la hemorragia excesiva y la contaminación en su tratamiento de las heridas abiertas de los tejidos blandos. Existen cuatro tipos de heridas abiertas de tejidos blandos para los cuales debe estar preparado:

- Abrasiones
- Laceraciones
- Avulsiones
- Heridas penetrantes

Una **abrasión** es una herida de la capa superficial de la piel, causada por fricción cuando una parte corporal frota o raspa sobre una superficie rugosa o dura. Por lo general, una abrasión no penetra por completo la dermis, pero a veces llega a fluir sangre desde los capilares lesionados hacia la dermis. También conocidas como raspones, rasguños, ulceraciones y arañazos, las abrasiones pueden ser extremadamente dolorosas porque en esta área se ubican terminaciones nerviosas Figura 26.5.

Una **laceración** es un corte dentado en la piel causado por un objeto filoso o una fuerza contusa que desgarra el tejido, mientras que una **incisión** es un corte limpio y liso. La profundidad de la lesión puede variar, extendiéndose a través de la piel y el tejido subcutáneo, incluso hacia los músculos subyacentes y los nervios y vasos sanguíneos adyacentes Figura 26.6. Las laceraciones e incisiones tienen una apariencia ya sea lineal (regular) o estrellada (irregular) y pueden ocurrir junto con otros tipos de lesiones de los tejidos blandos. Las laceraciones o incisiones que involucran arterias o venas grandes suelen resultar en hemorragia severa.

Una **avulsión** es una lesión que separa varias capas de tejido blando (por lo común entre la capa subcutánea y la **fascia**) de modo que se desprenden por completo o cuelgan como solapa Figura 26.7. Con frecuencia hay sangrado significativo. Si el tejido avulsionado cuelga de un pequeño trozo de piel, la circulación a través de la solapa puede estar en riesgo. Si usted puede, coloque la solapa avulsionada plana en su posición original en tanto no esté visiblemente contaminada con tierra y/u otros materiales extraños. Si una avulsión es completa, debe enrollar el tejido separado en gasa estéril y llevarlo con usted al DE. Este tipo de avulsión usualmente plantea



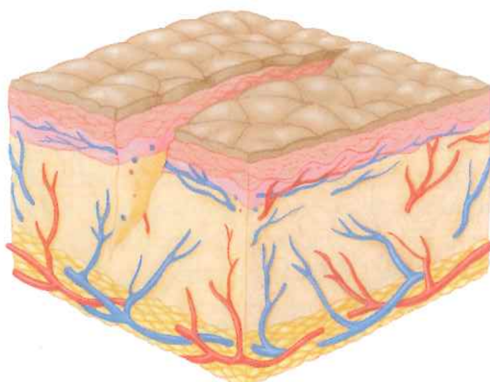


Figura 26.6 Las laceraciones varían en profundidad y pueden extenderse a través de la piel y el tejido subcutáneo hacia los músculos, nervios y vasos sanguíneos subyacentes. Estas heridas pueden ser lisas o dentadas, dependiendo del objeto que causó la lesión.



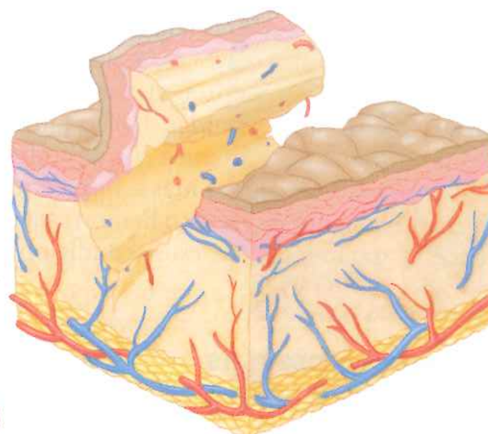


Figura 26.7 Las avulsiones son lesiones que se caracterizan por separación completa de tejido o tejido que cuelga como solapa. Es común hemorragia significativa.

serias preocupaciones de infección. Nunca remueva una solapa de piel avulsionada, sin importar su tamaño.

Una **amputación** es una lesión en la cual parte del cuerpo se corta por completo. El capítulo 31, *Lesiones ortopédicas*, cubre este tema a detalle. Usualmente uno piensa en las amputaciones en relación con las extremidades superiores e inferiores, pero otras partes corporales, como cuero cabelludo, oreja, nariz, pene o labios, también pueden ser totalmente avulsionados, o amputados. Es factible controlar fácilmente la hemorragia de algunas amputaciones, como las de los dedos, con presión directa y apósitos compresivos. Si una amputación involucra un área grande de masa muscular, como un muslo, es muy probable que haya hemorragia masiva. En esta situación, debe detener el sangrado, lo cual con frecuencia requiere un torniquete, y tratar al paciente por shock hipovolémico. *Véase* el capítulo 25, *Hemorragia*.

Una **herida penetrante** (o herida punzante) es una lesión que resulta de un objeto que perfora, como un cuchillo, picahielos, astilla o bala. Dichos objetos dejan heridas de entrada relativamente pequeñas, de modo que hay poca hemorragia externa **Figura 26.8**. Sin embargo, tales objetos tienen posibilidad de dañar estructuras profundas dentro del cuerpo y producir hemorragia no vista. Si la herida es en el tórax o el abdomen, la lesión puede causar rápida hemorragia mortal. La evaluación de la cantidad de daño que produjo una herida punzante es muy difícil y se reserva al médico en el hospital.

Los objetos que penetran la piel pero permanecen en el lugar se conocen como **objetos incrustados (empalados)**. Las preocupaciones con este tipo de lesión incluyen la cantidad de daño a estructuras profundas dentro del cuerpo y la presencia de materiales extraños dentro del tejido. El daño a estructuras subyacentes es difícil de determinar y manejar, y la presencia de materiales extraños dentro del tejido resulta en un riesgo de infección significativamente mayor. Un objeto incrustado también requiere tratamientos y cuidados específicos, los cuales se describen más adelante en este capítulo.



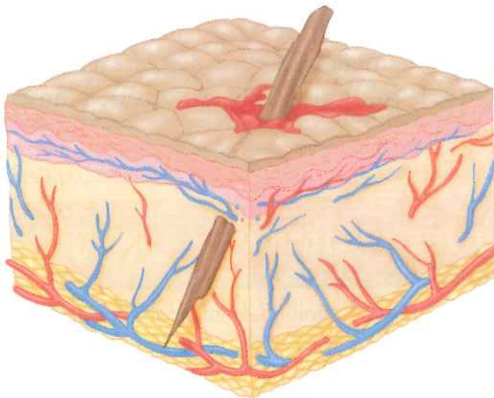


Figura 26.8 Las heridas penetrantes y los objetos incrustados a veces producen poco sangrado externo pero pueden dañar estructuras profundas dentro del cuerpo.

Perlas clínicas

Trate todas las heridas penetrantes de cuello, tórax, espalda y abdomen superior con un apósito oclusivo para evitar el posible movimiento de aire hacia el espacio vascular, la cavidad torácica y/o la cavidad abdominal.

Perlas clínicas

No pierda tiempo intentando distinguir entre una herida de entrada y una de salida. Encuentre las heridas y trátelas, pero esté atento al número de heridas totales y a la ubicación relativa de cada una.

Los apuñalamientos y los tiroteos con frecuencia resultan en múltiples lesiones penetrantes. Usted debe evaluar a estos pacientes de manera cuidadosa para identificar todas las heridas. Dado que un objeto penetrante puede pasar completamente a través del cuerpo, siempre cuente el número de lesiones penetrantes (u orificios), en especial con heridas por arma de fuego. Conocer la diferencia entre heridas de entrada y aquellas de salida puede ser difícil en un escenario prehospitalario, en especial con los diferentes tipos de municiones disponibles. Aunque las heridas de entrada por lo general son más pequeñas que las de salida **Figura 26.9**, es mejor simplemente contar el número de lesiones penetrantes, y dejar la distinción entre las de entrada y las de salida al médico que trabaja en un ambiente más controlado. Las heridas por arma de fuego tienen algunas características únicas que requieren atención especial. La cantidad de energía transmitida por una lesión por arma de fuego se relaciona directamente con la rapidez de la bala. Cuando sea posible, determine el tipo de arma usada en el tiroteo, pero no deje que esto demore el transporte del paciente. En ocasiones, el paciente o testigos pueden decirle cuántas rondas se dispararon, pero dada la tensión del ambiente su información no siempre es confiable; no obstante, puede ayudar al personal del hospital a atender mejor al paciente. Las heridas por arma de fuego crean múltiples rutas de misiles (tiros) y crean un área superficial y un volumen de tejido dañado mucho mayores.



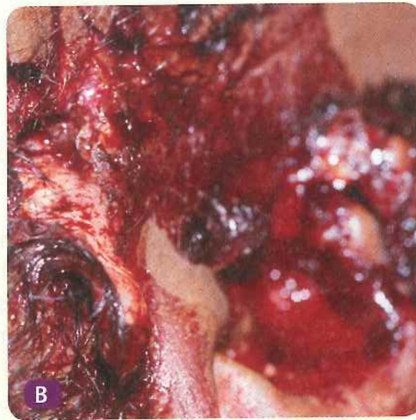


Figura 26.9 **A.** Una herida de entrada de un arma de fuego puede tener quemaduras alrededor de los bordes. **B.** Una herida de salida con frecuencia es mayor que una de entrada y se asocia con mayor daño local a los tejidos blandos.

Muchos casos que involucran tiroteos llegan a juicio en algún

momento, y usted puede ser llamado a testificar. Por lo tanto, usted debe documentar cuidadosamente las circunstancias que rodean cualquier lesión por arma de fuego, la condición del paciente y el tratamiento que usted proporcionó.

Como con las heridas cerradas causadas por aplastamiento, las heridas abiertas causadas por aplastamiento pueden involucrar órganos internos dañados o huesos rotos, así como daño extenso a tejidos blandos Figura 26.10. Aunque la hemorragia externa sea mínima, la hemorragia interna puede ser severa, o incluso amenazar la vida. La fuerza de aplastamiento daña tejidos blandos, así como vasos y nervios. Esto con frecuencia resulta en una dolorosa área deformada e hinchada.

Las lesiones por explosión, estudiadas en el capítulo 24, *Conceptos generales de trauma*, también tienen posibilidad de resultar en múltiples lesiones penetrantes. El mecanismo de lesión (ML) de una explosión por lo regular se debe a tres factores:

- **Lesión por explosión primaria:** Lesiones al cuerpo causadas por la onda expansiva en sí; el daño al cuerpo es producto de los cambios súbitos de presión generados por la explosión.
- **Lesión por explosión secundaria:** Lesiones causadas al cuerpo al ser golpeado por desechos voladores, impulsados por la fuerza de la explosión. Estos pequeños objetos son capaces de causar múltiples heridas penetrantes.
- **Lesión por explosión terciaria:** Lesiones al cuerpo al ser lanzado o arrojado por la fuerza de la explosión hacia un objeto o al suelo.

Es muy importante realizar una evaluación primaria y secundaria completas para determinar qué tipos de lesiones se sufrieron por una explosión y tratar de manera adecuada.



Figura 26.10 Una herida abierta por aplastamiento se caracteriza por extenso daño tisular y deformidad que con frecuencia está acompañada por inflamación y dolor extremo.

Cortesía de Andrew N. Pollak, MD, FAAOS.

Evaluación de las lesiones cerradas y abiertas del paciente

Evaluar las lesiones cerradas es mucho más difícil que evaluar aquellas abiertas. Por lo tanto, cada vez que usted observe contusión, inflamación o deformación, o el paciente reporte dolor, debe considerar la posibilidad de una lesión cerrada.

La evaluación de una lesión abierta usualmente es más sencilla que la de una lesión cerrada porque usted tiene posibilidad de ver la lesión. Las heridas abiertas se definen como lesiones en las cuales hay un rompimiento en la superficie de la piel o la membrana mucosa, lo que expone tejidos más profundos a potencial contaminación. Usted debe ser cauto para evitar que una espantosa lesión que no amenaza la vida del paciente lo distraiga de reconocer otra lesión que se considere amenazante para la vida.

Perlas clínicas

Las extremidades adoloridas, inflamadas o deformadas se deben inmovilizar. Cuando usted inmovilice este tipo de lesiones, recuerde evaluar los pulsos y las funciones motoras y sensoriales del paciente antes y después de aplicar la férula. También debe evaluar el mecanismo de lesión (ML). Puesto que las lesiones difusas o generalizadas de los tejidos blandos pueden amenazar la vida, todos los pacientes con un ML significativo deben ser considerados con hemorragia interna y shock hasta que el personal de DE demuestre lo contrario.

Evaluación de la escena

Cuando llegue a la escena, busque e identifique riesgos y amenazas a la seguridad de su equipo, los testigos y el paciente. Evalúe el impacto de los riesgos en torno a la atención al paciente y aborde los riesgos. Como siempre, asegúrese de que la escena sea segura y considere la necesidad de recursos adicionales.

Cerciórese de que usted y su equipo hayan tomado las precauciones estándar necesarias antes de aproximarse a la escena —un mínimo de guantes y protección ocular. Las exposiciones oculares pueden ocurrir por salpicaduras y gotas en una escena concurrida. La protección ocular se requiere cuando maneja lesiones abiertas, para evitar salpicaduras potenciales. Coloque varios pares de guantes en su bolsillo para tenerlos al alcance en caso de que sus guantes se desgarren o existan muchos pacientes con hemorragia.

Las lesiones abiertas de los tejidos blandos pueden ser muy desagradables, pero no deben tener

prioridad sobre lesiones más serias que amenacen la vida. Controlar la hemorragia y los contaminantes sanguíneos puede ser difícil debido a la naturaleza de las heridas. Tenga mucho cuidado de dónde pone sus manos o coloca su equipo y cómo empaca al paciente para transportarlo. Debido al color de la sangre y cuán bien empapa la ropa, con frecuencia usted será capaz de identificar a los pacientes con una lesión abierta conforme se aproxima a la escena. Sin embargo, la sangre puede estar oculta bajo ropa gruesa y oscura, como mezclilla y cuero, o en el entorno, como arena, césped o alfombras. No pierda tiempo intentando estimar la pérdida de sangre; enfóquese en controlar la hemorragia.

Perlas clínicas

Con las contusiones y las lesiones penetrantes, el ML puede dar una idea del daño potencial bajo la piel que no sea inmediatamente evidente durante su evaluación física.

Mientras observa la escena, busque indicadores del ML. Esto le ayudará a desarrollar un índice temprano de sospecha para lesiones subyacentes en un paciente que sufrió un ML significativo. Recuerde, el ML por sí solo no necesariamente describe la verdadera extensión de las lesiones, pero ayuda a entender el potencial de lesión. Cuando usted reúna la información del despachador y sus observaciones de la escena, considere cómo el ML produjo las lesiones esperadas. Recuerde, las emergencias médicas pueden resultar en traumatismos, de modo que puede haber condiciones a considerar más allá de las lesiones traumáticas. Sus interacciones con el paciente y su evaluación a final de cuentas le proporcionarán información adicional acerca de la extensión de las lesiones reales. Por ejemplo, en un choque automovilístico, un paciente que sufrió abrasiones y laceraciones al rostro por un impacto con el volante o el parabrisas también pudo experimentar suficiente fuerza para lesionarse la columna cervical. En este caso, y en muchas situaciones de traumatismos, la inmovilización de columna debe mantenerse a lo largo de su atención del paciente. El ML también le proporciona información acerca de potenciales amenazas a la seguridad. Por ejemplo, las heridas por arma de fuego pueden indicar la presencia de un ofensor enojado y violento en el área o una escena peligrosa. Asegúrese de usar toda la información disponible para evaluar la seguridad de la escena y considerar si se requieren recursos adicionales.

Evaluación primaria

La evaluación primaria de un paciente con una lesión abierta o cerrada debe enfocarse en la identificación y el manejo de situaciones que amenacen la vida y en definir la prioridad de transporte.

Su impresión general le ayudará a desarrollar un índice de sospecha para lesiones serias y determinar Cuán urgentemente su paciente necesita atención.

USTED es el proveedor PARTE 2

El paciente es ambulatorio, de modo que lo mueve de inmediato a la ambulancia que está estacionada a poca distancia y completa su evaluación primaria. Su compañero consigue información adicional de los bomberos que lo rescataron.

Tiempo de registro: 2 Minutos	
Apariencia	Temblorosa; con dolor obvio
Nivel de conciencia	Consciente y alerta
Vía aérea	Abierta; limpia de secreciones o cuerpos extraños
Respiración	14 respiraciones/min; profundidad adecuada; no trabajosa
Circulación	Frecuencia de pulso aumentada; fuerte en el sitio radial; no hemorragia obvia

Usted aplica oxígeno de flujo alto vía una máscara de no reinhalación y luego cuidadosamente remueve la ropa que no está adherida a su piel, a fin de evaluar la severidad de sus quemaduras.

3. ¿Qué información adicional debe obtener de los bomberos que rescataron al paciente?
4. ¿Cómo se clasifican las quemaduras térmicas? ¿Cuáles son las características de cada tipo de quemadura?

Conforme se aproxima al paciente, indicadores importantes lo alertarán de la seriedad de la condición del paciente, como:

- ¿El paciente está despierto e interactúa con su entorno, o yace quieto y no hace sonidos?
- ¿Le responde adecuada o inadecuadamente?
- ¿El patrón de respiración del paciente es rápido o lento, profundo o superficial?
- ¿Estimación del color? ¿condición de la piel del paciente?
- ¿El paciente tiene alguna amenaza aparente a su vida?

Las respuestas a estas preguntas contribuyen a su impresión general y le ayudan a determinar sus prioridades de tratamiento y la urgencia de la atención requerida. Una buena pregunta a plantearse usted mismo es: "¿Cuán grave está mi paciente con base en lo que sé justo ahora?".

Las lesiones cerradas de los tejidos blandos pueden parecer menores; sin embargo, en ocasiones son indicadores de serias lesiones internas. Por ejemplo, un paciente con un hematoma en la cabeza y un nivel de conciencia disminuido puede tener una seria lesión cerebral. Las lesiones abiertas pueden ser obvias y significativas, y probablemente indiquen una condición seria. No obstante, otras lesiones pueden no ser tan obvias pero aun así indicar una condición seria.

Perlas clínicas

Es fácil distraerse cuando un paciente tiene lesiones significativas de los tejidos blandos, hay gran cantidad de sangre o el paciente está atemorizado o grita. Sin embargo, aquí es cuando usted necesita enfocarse en los problemas a la mano y seguir los protocolos que aprendió.

Compruebe la capacidad de respuesta. Si el paciente está alerta, pregúntele acerca de su queja principal para que lo ayude a dirigirse hacia alguna amenaza aparente a su vida. Si el paciente no está alerta, determine si responde a estímulos verbales o dolorosos o si no responde. Un paciente que no responde puede indicar una condición que amenace la vida. Administre oxígeno de flujo alto vía una máscara de no reinhalación a pacientes cuyo nivel de conciencia sea menos que alerta y orientado, trate por posible shock y proporcione transporte inmediato al DE.

Si un traumatismo significativo probablemente afectó múltiples sistemas corporales, comience con un examen rápido del paciente para asegurarse de descubrir todos los problemas y lesiones. Un examen rápido de 60 a 90 segundos puede identificar factores que le ayuden a determinar si un paciente requiere transporte rápido. Comience con la cabeza y el cuello mientras manualmente sostiene la cabeza en su lugar. Cuando termine, aplique un collarín cervical si es indicado.

Cuando realice el examen rápido, busque amenazas para la vida y trátelas conforme las encuentre. La hemorragia significativa es una amenaza inmediata para la vida y debe controlarse rápidamente usando métodos adecuados. Un paciente con hemorragia masiva puede requerir un torniquete (o apósitos compresivos directos si no hay torniquetes disponibles) *antes* de abrir la vía aérea. Si el paciente tiene hemorragia externa obvia que amenace la vida, controle primero la hemorragia (incluso *antes* de la vía aérea y la respiración), luego evalúe y trate los ABC, y proporcione tratamiento para shock.

Perlas clínicas

Conforme considera el ML y se forma sospechas acerca de dónde ocurre la hemorragia, exponga dicha parte del cuerpo. La sangre que fluye libremente de las venas en un gran tajo puede ser tan amenazadora como la sangre que brota de una arteria.

Proporcionar oxígeno de flujo alto puede ayudar a reducir los efectos de shock y auxiliar en la perfusión de los tejidos dañados, en particular en las lesiones por aplastamiento. Si el paciente tiene signos de hipoperfusión, trate agresivamente por shock: coloque al paciente supino, evite pérdida de calor con una manta y proporcione transporte rápido al hospital. Solicite SVA si lo necesita para ayudar con un manejo de shock más agresivo.

Asegúrese de que el paciente tenga una vía aérea limpia y permeable. Si la vía aérea no es patente, lleve a cabo los pasos necesarios para limpiarla y hacerla patente. Proteja al paciente de más lesión en la columna mientras maneja la vía aérea evitando que la cabeza y el torso se muevan. Si el paciente no responde o tiene un nivel de conciencia significativamente alterado, considere insertar una vía aérea orofaríngea o nasofaríngea y succione la vía aérea según requiera.

Usted debe evaluar rápidamente la respiración adecuada del paciente. Inspeccione y palpe la pared torácica por DCAP-BTLS. Si descubre lesión de tejidos blandos en tórax o abdomen, ausculte por sonidos respiratorios limpios y simétricos, y observe la estructura de la pared torácica para asegurarse de una expansión igual y de que el tórax se eleve y baje. Luego proporcione oxígeno de flujo alto, o proporcione ventilaciones asistidas usando una bolsa-válvula-mascarilla (BVM) según se requiera, dependiendo del nivel de conciencia y de si su paciente respira de manera inadecuada.

Las lesiones abiertas del tejido blando de rostro y cuello tienen un potencial para interferir con la efectividad de la vía aérea y la respiración. Evalúe la voz del paciente y su capacidad para hablar para identificar lesiones en la garganta. Si encuentra una lesión abierta en el tórax, evalúe para movimiento de aire a través de la

herida en forma de burbujeo o sonidos de succión, lo que indica una profunda lesión penetrante. Evalúe la espalda del paciente por lesiones que también pudieran requerir tratamiento. Coloque rápidamente un apósito oclusivo sobre la herida. Proporcione oxígeno de flujo alto o ventilaciones asistidas con BVM según se requiera, dependiendo del nivel de conciencia del paciente y de lo adecuado de su respiración. Monitorice al paciente en cuanto a signos de creciente dificultad respiratoria que pudieran requerir que usted libere presión acumulada bajo el apósito (causada por neumotórax).

Evalúe rápidamente la frecuencia, el ritmo y la calidad del pulso del paciente; determine la condición, el color y la temperatura de la piel, y compruebe el tiempo de relleno capilar. Estas evaluaciones le ayudarán a determinar la presencia de problemas circulatorios o shock. Las lesiones cerradas del tejido blando no siempre tienen signos visibles de hemorragia porque la mayor parte del sangrado ocurre adentro del cuerpo. Su evaluación del pulso y la piel indicará cuán agresivamente necesita tratar a su paciente por shock.

Determine si su paciente necesita transporte inmediato o estabilización en la escena. Si el paciente que trata tiene un problema de vía aérea o respiratorio o signos y síntomas de shock o hemorragia interna, debe considerar transporte rápido al hospital para tratamiento o solicitar apoyo de SVA. Además, si identifica condiciones que tienen el potencial para volverse inestables, como abdomen distendido o fracturas de fémur, el paciente requiere transporte rápido e inmediato.

También debe considerar si transportar al hospital más cercano es adecuado o si el paciente estuviese mejor atendido si se transportara a un centro para traumatizados que tal vez está más alejado. En algunas situaciones puede ser apropiado solicitar transporte aeromédico para transferencia expedita hacia un centro para traumatizados o de especialidad. Cada consideración requiere que usted entienda clara y completamente sus recursos y protocolos locales.

La mayoría de los pacientes no requiere transportación inmediata, pero existen ciertas condiciones para las cuales el tratamiento es limitado en el campo y, por lo tanto, el transporte inmediato es la mejor elección. La siguiente lista le ayudará a guiarse para determinar los tipos de pacientes que necesitan transportación inmediata:

- Impresión general inicial pobre.
- Nivel de conciencia alterado.
- Disnea.
- Signos vitales anormales.
- Shock.
- Dolor severo.

No demore el transporte de un paciente traumatizado seriamente lesionado por completar en el campo tratamientos que no salvarán la vida, como inmovilizar fracturas de extremidades o tratar hemorragias menores

USTED es el proveedor PARTE 3

El paciente le dice que sufrió las quemaduras cuando intentó escapar de la casa en llamas. Las dos salidas estaban bloqueadas por fuego y escombros, así que corrió hacia la recámara. Sin embargo, no pudo salir a través de la ventana debido a las barras contra ladrones que había instalado; fue entonces cuando lo encontraron los bomberos. El paciente niega haber perdido la conciencia. Su compañero evalúa sus signos vitales mientras usted realiza una evaluación secundaria.

Tiempo de registro: 6 Minutos	
Respiraciones	14 respiraciones p/min; profundidad adecuada; no trabajosa
Pulso	108 latidos/min; fuerte y regular
Piel	Roja, caliente y seca; quemaduras en el torso y los brazos
Presión arterial	166/86 mm Hg
Saturación de oxígeno (SpO_2)	98% (en oxígeno)

Su evaluación secundaria revela quemaduras de segundo grado en la parte anterior de tórax y abdomen, y de segundo y tercer grados en ambos brazos, incluidas sus manos. Su rostro está cubierto con hollín, y su pelo facial al igual que el cabello justo arriba de la línea de crecimiento están chamuscados. Usted no ve alguna quemadura obvia en la piel del área facial, y el resto de su evaluación no revela alguna otra lesión. El paciente niega tener dificultad para respirar o algún otro síntoma distinto al dolor.

5. ¿Qué porcentaje de la superficie corporal del paciente se quemó?
6. ¿Qué factores debe usted considerar para determinar la severidad de una quemadura?

como abrasiones; en vez de ello, complete estos tipos de tratamientos en ruta hacia el hospital durante la evaluación secundaria.

Los pacientes que tienen hemorragia significativa visible o signos de hemorragia interna significativa rápidamente pueden volverse inestables. Permanezca alerta en cuanto a signos de hipoperfusión (taquicardia; taquipnea; pulso débil; piel fría y húmeda) y revalúe su decisión de prioridad y transporte en caso que se desarrollen.

Historia clínica

Después de manejar las amenazas a la vida durante la evaluación primaria, investigue la queja principal o historial de enfermedades presente. Obtenga un historial médico y esté alerta en cuanto a signos y síntomas específicos de lesión, así como respecto a cualquier negativo pertinente como no dolor o pérdida de sensación.

Haga lo posible por obtener un historial SAMPLE de su paciente. El uso de OPQRST puede proporcionar cierto contexto acerca de lesiones aisladas de las extremidades. Cuando use SAMPLE, OPQRST y DCAP-BTLS en conjunto, su evaluación será integral y ofrecerá una comprensión significativa acerca de la condición del paciente. Usted tiene la oportunidad de entrevistar al paciente mucho antes que el médico del DE lo examine. Cualquier información que reciba será muy valiosa si el paciente pierde la conciencia.

Si el paciente no responde, intente obtener el historial por otras fuentes, como amigos, familiares o incluso personas que pudieran haber atestiguado el evento. Joyería y tarjetas de identificación médica en las billeteras también pueden proporcionar información acerca del historial médico del paciente o alertarlo a usted de la presencia de dispositivos médicos implantados. Aunque estos objetos tal vez no parezcan significativos, pueden ofrecer información acerca de las condiciones médicas subyacentes del paciente. Esta información, en conjunto con la evaluación física, le proporcionará un panorama del estado general del paciente.

Los signos usuales de una lesión abierta incluyen hemorragia, rompimiento en la piel, shock, hemorragia y desfiguración o pérdida de una parte corporal. Por lo común, los síntomas incluyen dolor y/o quemadura en el sitio de lesión. Condiciones médicas crónicas como anemia (baja cantidad de hemoglobina en la sangre) y hemofilia (un trastorno en el cual la sangre tiene una capacidad disminuida para coagular), así como un cúmulo de otras condiciones médicas, pueden complicar las lesiones abiertas de los tejidos blandos. Los medicamentos, como la aspirina u otros que afectan la capacidad de la sangre para coagular y que frecuentemente toman los pacientes ancianos, pueden dificultar aún más el control de las hemorragias.

Evaluación secundaria

Después de evaluar los ABC e identificar y tratar las amenazas inmediatas a la vida, se debe llevar a cabo una evaluación más detallada. La evaluación secundaria es una exploración más sistemática de todo el cuerpo o un examen focalizado del paciente que se usa para revelar lesiones o condiciones médicas que pudieran haberse pasado por alto durante la evaluación primaria. En algunos casos, como con un paciente críticamente lesionado o un tiempo de transporte corto, quizá usted no tenga tiempo para realizar una evaluación secundaria completa. Por lo general, la evaluación secundaria, que incluye evaluar las intervenciones y repetir los signos vitales, ocurre en ruta hacia el DE.

Escuche los sonidos respiratorios con un estetoscopio. Los sonidos respiratorios deben ser claros y bilateral, anterior y posteriormente iguales. Determine la frecuencia respiratoria del paciente y observe el patrón y calidad del esfuerzo respiratorio. Evalúe en cuanto a movimiento asimétrico de la pared torácica.

Evalúe el sistema neurológico para recopilar datos de referencia de su paciente. Este examen debe incluir el nivel de conciencia, tamaño y reactividad de la pupila, y respuesta motora y sensorial.

Evalúe el aparato músculo-esquelético realizando un examen detallado de todo el cuerpo. Busque DCAP-BTLS. Evalúe tórax, abdomen y extremidades en busca de hemorragias y lesiones ocultas. Volteé al paciente y evalúe el torso posterior en busca de lesiones. Una vez evaluada la espalda, el paciente puede rodarse de vuelta sobre una tabla, seguido por restricción de la movilidad vertebral completa si es indicado. Al voltear y asegurar al paciente a un tablero u otro dispositivo de inmovilización de cuerpo entero debe tomar en consideración las lesiones encontradas durante la evaluación primaria, así como los protocolos locales.

Evalúe todas las regiones anatómicas y busque los siguientes signos/síntomas:

- Revise el cuello a fin de buscar distensión de la yugular y desviación traqueal. Esté alerta del caso de pacientes con un estoma o traqueostomía.
- Revise la estabilidad de la pelvis.
- Revise el abdomen; sienta los cuatro cuadrantes para buscar rigidez de sensibilidad, e inspeccione por marcas de contusiones. Si el abdomen está hipersensible, espere hemorragia interna.
- Revise las extremidades y registre pulso y funcionamiento motor y sensorial.

Los pacientes que tienen lesiones internas ocultas bajo una lesión cerrada de tejido blando pueden tener hemorragia interna y pueden volverse inestables de manera rápida. Es importante revaluar los signos vitales para identificar cuán rápido cambia la condición del paciente; un solo signo vital no siempre proporcionará la información

necesaria para evaluar la condición del paciente. Asegúrese de obtener una serie de signos vitales para garantizar que los cambios sutiles sean evidentes tan pronto como sea posible. Signos como taquicardia, taquipnea, presión arterial baja, pulso débil, y piel fría, húmeda y pálida indican hipoperfusión e implican la necesidad de transporte y tratamiento rápido en el hospital. Recuerde que las lesiones de los tejidos blandos, incluso sin un ML significativo, pueden provocar shock. La revaluación de los signos vitales de su paciente le dará una buena comprensión de cuán bien o cuán pobremente su paciente tolera la lesión y si sus intervenciones han sido efectivas.

Revaluación

La revaluación de un paciente es tan importante como su evaluación original y debe realizarse regularmente durante el transporte para asegurar que la condición de su paciente no decline. Repita por completo la evaluación primaria, pero ponga atención adicional a las áreas de preocupación que usted identificó durante su evaluación inicial y evalúe la efectividad de los tratamientos previos. Revalúe los signos vitales y la queja principal. ¿La vía aérea, la respiración y la circulación todavía son adecuadas? Vuelva a revisar las intervenciones del paciente. ¿Los tratamientos que usted proporcionó para problemas con los ABC todavía son efectivos? Revaluar a un paciente con una lesión abierta de los tejidos blandos es extremadamente importante, en especial si usted no puso el vendaje en la lesión del paciente. Con frecuencia, otro personal de atención de emergencia es el que cubre y venda la herida antes de que usted llegue. Quizá usted necesite colocar apósitos adicionales sobre el apósito o vendajes originales. Si es así, revalúe con frecuencia la efectividad del vendaje. Si la sangre sigue empapando a través de los vendajes, use métodos adicionales para controlar la hemorragia, como se estudia más adelante en el capítulo. ¿Cómo mejora la condición del paciente con las intervenciones? Identifique y trate los cambios en la condición del paciente.

Las lesiones cerradas de los tejidos blandos pueden amenazar la vida si no se tratan de forma adecuada. Evalúe y maneje todas las amenazas a la vía aérea, la respiración y la circulación del paciente. De manera rutinaria se da oxígeno complementario, vía una máscara de no reinhalación, a todos los pacientes con lesiones traumáticas que impactan la vía aérea o la ventilación o a quienes tienen un potencial de shock.

Aunque la mayoría de las lesiones abiertas de los tejidos blandos no son serias, tienden a ser gráficas y a distraer al paciente. Si no se tratan de manera adecuada, pueden conducir a pérdida de sangre sustancial e incluso a shock. Al tratar adecuadamente las lesiones abiertas de los tejidos blandos, se logra reducir el riesgo de complicaciones comunes como hemorragia, shock, dolor e infección. Exponga todas las heridas, controle las hemorragias y esté preparado para tratar al paciente por shock. Para superficies con heridas pequeñas *sin* sangrado significativo, antes de aplicar un apósito considere limpiar con solución salina estéril. Si algún material está "pegado" en la herida, no lo remueva, ya que ello podría empeorar la hemorragia y el shock.

Las extremidades con dolor, inflamación o deformación deben inmovilizarse. Tenga mucho cuidado cuando inmovilice este tipo de lesiones. Si se realiza de manera correcta, la inmovilización de hecho puede ayudar a

USTED es el proveedor PARTE 4

Después de atender las quemaduras del paciente, usted lo cubre con una manta y comienza el transporte al hospital. Usted contacta al control médico tan pronto como deja la escena, y le aconsejan proporcionar transporte al departamento de emergencia porque el centro para quemados más cercano está a 121 km de distancia. Usted revalúa al paciente, incluidos sus signos vitales.

Tiempo de registro: 12 Minutos	
Nivel de conciencia	Consciente y alerta, pero ansioso
Respiraciones	22 respiraciones/min; se vuelve trabajosa; la voz comienza a volverse ronca
Pulso	120 latidos/min; fuerte y regular
Piel	Roja, caliente y seca
Presión arterial	158/84 mm Hg
SpO_2	95% (en oxígeno)

7. ¿Cuál es el tratamiento adecuado para las quemaduras del paciente?
8. ¿Cómo cambió la condición del paciente? ¿Qué debe usted hacer ahora?

manejar el dolor y controlar la hemorragia, pero si se hace mal puede producir mayor daño. Cuando inmovilice este tipo de lesiones, recuerde evaluar el pulso y las funciones motoras y sensoriales del paciente distales a la zona de lesión, tanto antes como después de aplicar la férula.

Perlas clínicas

Estimar la pérdida de sangre es muy difícil e incluso los proveedores más habilidosos con frecuencia son incapaces de estimar con precisión dicha pérdida, en especial cuando la sangre se ha absorbido en telas o superficies porosas. Observe que la sangre ha empapado una toalla, un artículo de ropa o el número de vendajes utilizados para controlar la hemorragia del paciente, pues estos son valiosos descriptores para el personal del departamento de emergencia.

Su comunicado y documentación deben incluir una descripción del ML y la posición en la cual encontró al paciente cuando llegó a la escena. Esto ofrecerá información clave al personal del hospital que puede impactar el plan de atención al paciente proporcionado en el hospital. Usted debe intentar reportar la pérdida de sangre usando términos con los que se sienta cómodo y que entenderá fácilmente otro personal. Por ejemplo, usted puede decir "la sangre empapó los pantalones del paciente antes de que llegáramos" o "la sangre empapó tres apósitos de trauma durante el tiempo que estuvimos con el paciente". Incluya la localización y descripción de cualquier lesión a tejido blando u otras heridas que haya localizado y tratado. Describa el tamaño y profundidad de la lesión. Ofrezca una explicación precisa de cómo trató estas lesiones. Su habilidad para comunicarse y documentar con claridad y exactitud les permite a los médicos y enfermeras en el hospital continuar proporcionando atención de calidad.

Atención médica de emergencia para lesiones cerradas

Por lo general, las contusiones pequeñas no requieren atención médica de emergencia especial, pero usted debe observar su presencia cuando intente determinar la verdadera extensión de las lesiones del paciente. Las lesiones cerradas más extensas pueden involucrar inflamación y sangrado significativos bajo la piel, lo cual podría conducir a shock hipovolémico. Dependiendo del momento en que ocurrió la lesión y el tiempo de respuesta, las lesiones tal vez no hayan tenido tiempo de producir inflamación o moretones. Observe con cuidado cualquier área de lesión durante el tiempo en que atienda al paciente, sin importar cuán pequeña pueda parecer en la evaluación inicial.

Trate una lesión cerrada de tejido blando aplicando las siglas nemotécnicas RICES:

- **Reposo.** Mantenga al paciente tan quieto y cómodo como sea posible.
- **Hielo (*ice*).** Use hielo o paquetes fríos para frenar el sangrado al hacer que los vasos sanguíneos se constriñan y también para reducir el dolor.
- **Compresión.** Aplique presión sobre el sitio de lesión para frenar el sangrado mediante compresión de los vasos sanguíneos.
- **Elevación.** Eleve la parte lesionada justo por arriba del nivel del corazón del paciente para reducir la inflamación.
- **Inmovilización (*splinting*).** Inmovilice una lesión de tejido blando o una extremidad lesionada para disminuir la hemorragia y reducir el dolor.

Además de usar estas medidas para controlar el sangrado y la inflamación, también debe estar alerta ante signos de shock en desarrollo. Observe la ansiedad o agitación y los cambios en el estado mental, pues éstos pueden ser signos tempranos de shock en desarrollo. Un ritmo cardíaco aumentado, aumento en la frecuencia respiratoria, diaforesis, piel fría o pegajosa, y eventual disminución en la presión arterial a veces no se desarrollan sino hasta más tarde en la atención del paciente. Alguno o todos estos signos pueden indicar hemorragia interna resultado de lesiones a órganos internos. Si el paciente muestra signos y síntomas de shock, trate en concordancia y de forma agresiva.

Atención médica de emergencia para lesiones abiertas

Antes de comenzar a atender a un paciente con una herida abierta, asegúrese de protegerse siguiendo precauciones estándar. Si observa hemorragia que amenace la vida, asigne a un miembro del equipo para aplicar presión directa sobre la herida a fin de controlar la hemorragia. Luego evalúe la severidad de la herida. Si la herida es en el tórax, abdomen superior o espalda superior, cúbrala con un apósito oclusivo.

Perlas clínicas

Aunque la mayoría de las heridas son simples y pueden manejarse con presión directa, no pierda tiempo intentando usar presión, elevación y apósitos compresivos en una herida que sangra profusamente. Aplique un torniquete cuando haya hemorragia masiva para detener pronto el sangrado, evitar más pérdida de sangre y poder enfocarse rápidamente en proporcionar otros tratamientos para shock.

Sus prioridades de tratamiento son la evaluación primaria y comenzar intervenciones para salvar la vida. Esto incluye controlar la hemorragia, la cual puede ser extensa y severa. Hay varios métodos disponibles para controlar las lesiones abiertas o hemorragias externas. Comience con las de uso más común; entre ellas:

- Presión uniforme y directa, y elevación.
- Apósitos y/o férulas compresivas.
- Torniquetes.

Con frecuencia será útil combinar estos métodos. En la Figura 26.11 se muestran diferentes tipos de torniquetes.

Se asume que todas las heridas abiertas están contaminadas y representan un riesgo de infección. Al aplicar un apósito estéril, usted reduce el riesgo de mayor contaminación. Esto evita que material externo, como pelo, ropa y polvo entre a la herida, y disminuye el riesgo de infección. En general, usted no debe remover material de una herida abierta, sin importar cuán sucia esté la herida. Frotar, cepillar o lavar una herida abierta puede producir sangrado adicional, pero cuando se trata de superficies con heridas pequeñas sin sangrado significativo es factible limpiarlas con solución salina estéril antes de aplicar un apósito. Las quemaduras químicas y la contaminación deben limpiarse para remover restos químicos, se debe considerar el tipo de química y si requiere descontaminación por parte de la Unidad de materiales peligrosos (MatPel). En la mayoría de los casos, personal del hospital, en lugar de PAP, limpiarán las heridas abiertas. Para evitar que una herida se seque, usted debe aplicar apósitos estériles humedecidos con solución salina estéril y luego cubrir el apósito húmedo con un apósito estéril seco.

En algunos casos, usted puede controlar mejor la hemorragia de las heridas abiertas de tejido blando al inmovilizar la extremidad, incluso si no hay fractura. El entablillado ayudar a mantener al paciente tranquilo y en reposo, ya que usualmente reduce el dolor. La inmovilización también mantiene en su lugar los apósitos estériles, lo que minimiza el daño a una extremidad ya lesionada y facilita mover al paciente.

Perlas clínicas

El *shock* hipovolémico es un riesgo para cualquier paciente que haya tenido sangrado significativo o hemorragia que no se puede controlar. Esté alerta por este potencial y reduzca agresivamente el riesgo.







Figura 26.11 Si la hemorragia continúa o recurre, aplique un torniquete por arriba del sitio de sangrado en una extremidad, de preferencia en la ingle para lesiones en la pierna y la axila para heridas en el brazo. **A.** Un torniquete CAT. **B.** Un torniquete PAP. **C.** Un torniquete SOF-T.

A, C: Cortesía de Peter T. Pons, MD, FACEP; B: Cortesía de Delfi Medical Innovations, Inc.

Lesiones abdominales

Una herida abierta en la cavidad abdominal puede exponer órganos internos. En algunos casos, los órganos incluso llegan a sobresalir a través de la herida, una lesión llamada evisceración Figura 26.12. No toque o mueva los órganos expuestos. En vez de ello, cubra la herida con gasa estéril humedecida con solución salina estéril y asegure con un apósito oclusivo Figura 26.13. Puesto que el abdomen abierto radia calor corporal muy efectiva y rápidamente, y dado que los órganos expuestos pierden fluido rápidamente, usted debe mantener los órganos húmedos



Figura 26.12 Una evisceración abdominal es una herida abierta en el abdomen en la cual los órganos sobresalen a través de la herida.

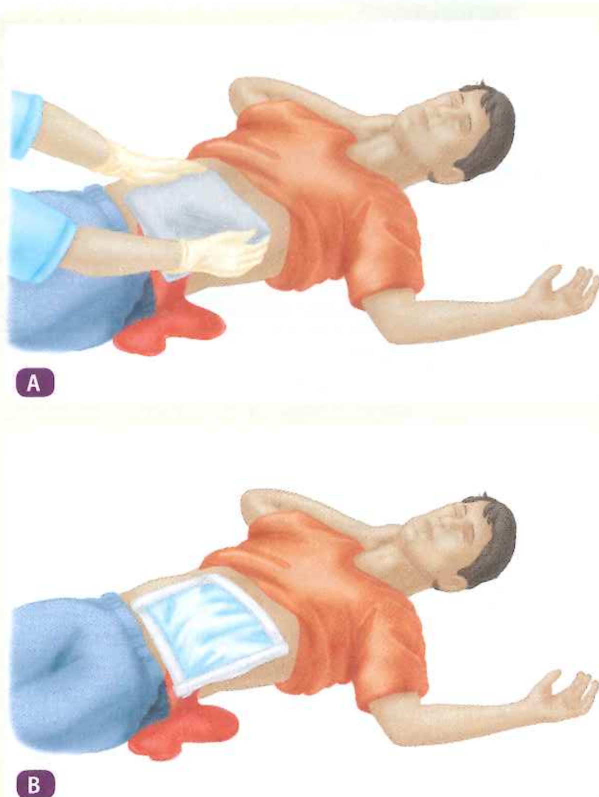


Figura 26.13 **A.** Cubra los órganos expuestos con compresas de gasa estériles humedecidas con solución salina estéril. **B.** Coloque un apósito oclusivo sobre las compresas y asegure en su sitio con cinta en los cuatro lados.

y calientes. Si no tiene compresas de gasa, puede usar apósitos estériles húmedos, cubiertos y asegurados en su sitio con un vendaje y cinta. No use cualquier material que sea adhesivo o pierda su sustancia al humedecerse, como papel sanitario, pañuelos desechables, toallas de papel o algodón absorbente. Si las piernas y rodillas del paciente no están lesionadas, y *no sospecha* lesión espinal o pélvica, flexiónelas para liberar presión sobre el abdomen. La mayoría de los pacientes con heridas abdominales requieren transporte inmediato hacia un centro para traumatizados, dependiendo del protocolo local.

Objetos incrustados

En ocasiones, un paciente tendrá un objeto, como un cuchillo, anzuelo, astilla de madera o trozo de vidrio, incrustado en su cuerpo. Para tratar esto, siga los pasos de la Práctica de destrezas 26.1:

1. No intente mover o remover el objeto a menos que esté incrustado a través de la mejilla o boca causando obstrucción de la vía aérea, o si el objeto está en el tórax, o si el paciente no tiene pulso y usted lo remueve para realizar reanimación cardiopulmonar (RCP). En la mayoría de los casos, un médico deberá remover el objeto; hacerlo en el campo puede producir más sangrado o daño a nervios, vasos sanguíneos o músculos dentro de la herida. Estabilice la parte corporal incrustada Paso 1.
2. Remueva cualquier vestimenta que cubra la lesión. Controle la hemorragia con presión directa y aplique un apósito voluminoso para estabilizar el objeto. Si el objeto está en tórax, cuello o espalda, considere aplicar una capa base de apósitos oclusivos alrededor del objeto para evitar que entre aire a la herida. Cierta combinación de apósitos blandos, gasa y cinta adhesiva puede ser efectiva, dependiendo de la localización y el tamaño del objeto. Para evitar mayor lesión, asegure manualmente el objeto al incorporarlo en el apósito Paso 2.
3. Proteja el objeto incrustado para que no se golpee o mueva durante el transporte adhiriendo sobre el objeto estabilizado y su vendaje un artículo rígido, como una taza de plástico, una sección de una botella de agua o un contenedor de suministros Paso 3.

Las únicas excepciones a la regla de no remover un objeto incrustado son los objetos en la mejilla o la boca que obstruyan la respiración y los objetos en el tórax que interfieran directamente con la realización de RCP en un paciente que ya tiene paro cardíaco. Si el objeto es muy largo, corte la porción expuesta, asegurándolo primero para minimizar el movimiento y, por lo tanto, daño interno y dolor. Una vez que el objeto se ha asegurado de

Práctica de destrezas 26.1 Estabilización de un objeto incrustado



© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

No intente mover o remover el objeto. Estabilice la parte corporal incrustada.



© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

Controle la hemorragia y estabilice el objeto en su sitio usando apósitos suaves, gasa y/o cinta adhesiva.



© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

Adhiera un artículo rígido sobre el objeto estabilizado para evitar que se mueva durante el transporte.

manera adecuada y la hemorragia está bajo control, proporcione transporte inmediato.

Lesiones del cuello

Una lesión abierta en el cuello puede amenazar la vida. Si las venas del cuello se abren al ambiente, pueden succionar aire Figura 26.14. Si los vasos sanguíneos succionan suficiente aire, de hecho es factible que se bloquee el flujo sanguíneo hacia los pulmones y causar paro cardíaco. Esta condición se llama *embolia aérea*. Para controlar la hemorragia y evitar la posibilidad de embolia aérea, cubra la herida con un apósito oclusivo. Aplique presión manual, pero no comprima ambas carótidas al mismo tiempo; si lo hace, esto puede afectar la circulación hacia el cerebro y producir un evento vascular cerebral. Asegure un apósito compresivo sobre la herida enredando una gasa enrollada holgadamente alrededor del cuello y luego firmemente a través de la axila opuesta Figura 26.15.

Tome sus precauciones con los pacientes que sufren una lesión en el cuello dependiendo del ML involucrado. Inmovilice la columna cervical si se requiere, incluso colocando un collar cervical. El collar cervical puede ayudar a mantener un apósito en su lugar sobre una herida del cuello.



Figura 26.14 Las lesiones abiertas en el cuello suelen ser muy peligrosas. Si las venas se abren al ambiente, pueden succionar aire, lo que resulta en una condición potencialmente mortal llamada embolia aérea.



Figura 26.15 Cubra las lesiones del cuello con un apósito hermético, y aplique presión manual. No comprima ambas arterias carótidas al mismo tiempo, pues esto puede afectar la circulación al cerebro.

Mordeduras

Mordeduras de animales pequeños y rabia

A veces a usted lo llamarán para atender a una persona que haya sido mordida por un animal pequeño, como perro, gato, mapache, ardilla u otros animales pequeños no pecuarios. Asegúrese de considerar la seguridad de la escena y del equipo antes de entrar al ambiente.

La mayoría de las personas que son mordidas por animales pequeños no reportan el incidente a un médico, pues consideran que dichas mordeduras no son serias; sin embargo, pueden ser muy serias. La boca de un animal pequeño está enormemente contaminada con bacterias. Usted debe considerar todas las mordeduras de animales pequeños como heridas contaminadas y potencialmente infectadas que pueden requerir desbridamiento (remoción de tejido dañado), antibióticos y profilaxis tetánica **Figura 26.16**. En ocasiones, las mordeduras de animales pequeños resultan en complejas heridas destrozadas que requieren reparación quirúrgica. Por estas razones, todas las mordeduras de animales pequeños deben ser evaluadas por un médico. Coloque un apósito estéril seco sobre la herida y transporte pronto al paciente hacia el DE. Si un brazo o pierna está lesionado, inmovilice dicha extremidad. Con frecuencia, el paciente estará extremadamente alterado y atemorizado, una situación que requiere consuelo de su parte.





Figura 26.16 Las heridas por mordeduras de animales pequeños deben examinarse en el hospital, pues dichas heridas están enormemente contaminadas con bacterias. **A.** Mordedura de perro. **B.** Mordedura de gato.

Una gran preocupación con las mordeduras de animales pequeños es la propagación de la rabia, una aguda infección viral del sistema nervioso central, potencialmente mortal, que puede afectar a todos los animales de sangre caliente. Aunque la rabia es en extremo rara en la actualidad, en particular con la extensa vacunación de mascotas, todavía existe. Los perros callejeros que no han sido vacunados pueden ser portadores de la enfermedad; tal es el caso de ardillas, murciélagos, zorros, zorrillos y mapaches. El virus está en la saliva de un animal rabioso, o infectado, y se transmite a través de una mordedura o de lamer una

herida abierta. Una persona que ha sido mordida por tal animal sólo puede evitar la infección mediante una serie de inyecciones de vacunas especiales, un procedimiento doloroso que debe iniciar poco después de la mordedura. Dado que los animales que tienen rabia no siempre muestran síntomas de manera inmediata, la única oportunidad de una persona para evitar la vacunación es encontrar al animal y llevarlo al departamento de salud para su observación y/o examen. Consulte los procedimientos locales para el control animal.

Los niños, en particular los pequeños, pueden resultar seriamente lesionados o incluso muertos por perros. Estos perros no siempre son agresivos o rabiosos; en ocasiones un niño, sin darse cuenta, provoca al animal. Sin embargo, usted debe asumir que el animal puede regresar y atacarlo a usted también. En consecuencia, por lo general usted no debe entrar a la escena sino hasta que el animal ha sido asegurado por la policía o por el oficial de control animal. Entonces usted puede realizar la atención de emergencia necesaria y transportar al niño al DE.

Perlas clínicas

En muchas poblaciones es obligatorio reportar las mordeduras de animales a los funcionarios de salud pública. Con base en sus protocolos usted tal vez requiera que personal de las fuerzas del orden responda a la escena o al hospital.

Mordeduras humanas

La boca humana, incluso más que la boca de los animales pequeños, contiene un rango excepcionalmente amplio de bacterias y virus. Por esta razón, usted debe considerar cualquier mordedura humana que haya penetrado la piel como una lesión muy seria. De igual manera, cualquier laceración causada por un diente humano puede resultar en una seria infección que se extiende (Figura 26.17). Recuerde esto si usted atiende a alguien que fue golpeado en la boca; la persona que dio el golpe también podría requerir tratamiento.

El tratamiento de emergencia de las mordeduras consiste de los siguientes pasos:

1. Aplicar un apósito estéril seco.
2. Inmovilizar rápidamente el área con una férula o vendaje.
3. Proporcionar transporte al DE para limpieza quirúrgica de la herida y terapia con antibióticos.



Figura 26.17 Las mordeduras humanas pueden resultar en seria infección que se extiende. Por lo tanto, los pacientes deben ser evaluados en el hospital.

Quemaduras

Como PAP, con frecuencia usted proporcionará atención a pacientes que hayan sufrido quemaduras. De acuerdo con la *American Burn Association*, las quemaduras representan aproximadamente 3 400 muertes al año en EU. Las quemaduras también están entre las más serias y dolorosas de todas las lesiones. Una quemadura ocurre cuando el cuerpo, o una parte corporal, recibe más energía radiante de la que puede absorber, lo que resulta en una lesión. Las fuentes potenciales de esta energía incluyen calor, químicos tóxicos y electricidad. La atención de emergencia adecuada de una quemadura puede aumentar la posibilidad de sobrevivencia del paciente y reducir el riesgo o duración de una discapacidad a largo plazo. Aunque una quemadura puede ser la lesión más obvia del paciente, usted siempre debe realizar una evaluación completa para determinar si existen otras lesiones serias. Finalmente, tenga en mente que los niños, pacientes geriátricos y pacientes con enfermedades crónicas tienen más probabilidad de experimentar *shock* a partir de lesiones por quemaduras. Esté preparado para tratar de manera apropiada.

Consejos de seguridad

Muchos incendios generan compuestos tóxicos como cianuros, que se producen como resultado de la combustión de materiales sintéticos. Este ambiente es peligroso para todos los respondientes. Usted sólo debe entrar si ha sido entrenado y está equipado para operar en dichas áreas.

Fisiopatología de las quemaduras

Las quemaduras son lesiones del tejido blando diseminadas sobre un área grande creada por la transferencia de energía radiante, térmica o eléctrica. Las quemaduras térmicas pueden ocurrir cuando la piel se expone a temperaturas mayores que 111 °F (44 °C). En general, la severidad de una lesión térmica se correlaciona directamente con la temperatura, concentración o cantidad de energía térmica que posee el objeto o sustancia y la duración de la exposición. Por ejemplo, los sólidos por lo general tienen mayor contenido térmico que los gases, de modo que la exposición

a un sólido caliente (como la charola dentro de un horno) usualmente produce una quemadura más significativa que la exposición a gases calientes (como los que salen de un horno). Las lesiones por quemadura son progresivas: mientras mayor es la energía térmica, más profunda es la herida.

El tiempo de exposición es otro factor importante. La lesión térmica puede ocurrir en pacientes inconscientes o paralizados a partir de fuentes de calor aparentemente inocentes, como almohadillas térmicas o lámparas de calor si el paciente se queda desatendido y expuesto durante largos periodos. En muchos casos puede ser difícil evaluar la cantidad de energía térmica o la cantidad de tiempo de exposición. Puede haber una gran diferencia en la temperatura de un incendio de la tierra al cielo. Aunque la mayoría de las personas de manera natural limitan la cantidad de tiempo que se exponen a dicho calor, si la ropa está en llamas o la persona está atrapada o inconsciente, el tiempo de exposición se puede prolongar.

Complicaciones de las quemaduras

Existen muchas complicaciones que pueden resultar como secuelas de una lesión por quemadura, y todas ellas pueden amenazar la vida. La piel funciona como barrera entre el ambiente y el cuerpo. Cuando una persona se quema, esta barrera se destruye; la víctima ahora está en mayor riesgo de infección, hipotermia, hipovolemia y shock. Las quemaduras en la vía aérea son de importancia significativa porque la mucosa suelta en la hipofaringe puede inflamarse y conducir a una obstrucción completa de la vía aérea. Las quemaduras circunferenciales del tórax pueden comprometer la respiración. Las quemaduras circunferenciales de una extremidad pueden conducir a síndrome compartimental, lo que resulta en compromiso y en daño irreversible si no se trata de manera adecuada. Si usted sospecha alguna complicación, solicite respaldo de SVA.

Perlas clínicas

Las quemaduras pueden provocar hipotermia y acidosis, y evitar que la sangre se coagule de manera efectiva. Estas condiciones aumentan la probabilidad de muerte. Por lo tanto, en el campo y durante el transporte, mantenga al paciente caliente y proporcione oxígeno complementario.

Perlas clínicas

Los centros para quemados tienen diferentes protocolos y criterios para la clasificación de las quemaduras. Si usted tiene en su área un centro para quemados, hospital pediátrico o centro para traumatizados, consulte con ellos acerca de cómo debe tratar las quemaduras en el campo y a dónde debe transportar a estos pacientes.

Gravedad de las quemaduras

La seriedad de una quemadura puede influir en la elección de una instalación para su tratamiento. Cinco factores le ayudarán a determinar la severidad de una quemadura.

1. ¿Cuál es la profundidad de la quemadura?
2. ¿Cuál es la extensión de la quemadura?

Estos dos primeros factores son los más importantes. Después de ponderarlos, plantéese las siguientes preguntas.

3. ¿Están involucradas áreas cruciales (rostro, vía aérea superior, manos, pies, genitales)? En las áreas cruciales también se incluyen las quemaduras circunferenciales, que son quemaduras que rodean por completo una parte corporal, como un brazo, pie o tórax.
4. ¿El paciente tiene alguna condición médica preexistente u otras lesiones?
5. ¿El paciente tiene menos de 5 años de edad o más de 55?

Si la respuesta a alguna de estas tres preguntas es sí, debe subir de grado la clasificación Cuadro 26.1.

Recuerde, las quemaduras en el rostro son de particular importancia debido al potencial de involucramiento de la vía aérea. Las quemaduras en las manos o pies o sobre las articulaciones también se consideran serias debido a la potencial pérdida de función como resultado de la cicatrización.

Poblaciones especiales

Abuso

Cuando usted trate a pacientes quemados adultos mayores, pediátricos o con necesidades especiales, es importante estar alerta ante la posibilidad de abuso. Los pacientes adultos mayores que están internados en asilos, desorientados o son incapaces de comunicarse con claridad son particularmente susceptibles al abuso. Los pacientes pediátricos y con necesidades especiales son igualmente susceptibles al abuso.

Los signos de abuso incluyen evidencia de lesiones múltiples en varias etapas de sanación (p. ej., múltiples moretones de diferentes colores, fracturas nuevas y antiguas que involucran más de una extremidad), lesiones que no parecen corresponder al historial proporcionado por los cuidadores, y quemaduras asociadas con un historial sospechoso.

Las quemaduras que aparecen en un "patrón" son sospechosas de ser lesiones intencionales. Múltiples quemaduras pequeñas y circulares pueden ser indicio de lesiones por cigarrillos o cigarros. Otros patrones pueden indicar planchas, parrillas de estufas u otras superficies calientes que no se encuentran fácilmente por accidente. Las escaldaduras en glúteos, manos y pies también pueden ser indicativas de abuso. Recuerde, estas lesiones con frecuencia se infligen en áreas que no se ven con facilidad. Si usted sospecha que un adulto mayor fue abusado, examine por completo al paciente abajo de su ropa en busca de signos de abuso. Como siempre, su prioridad es proporcionar al paciente apoyo y transporte adecuado de forma oportuna.

Cuadro 26.1 **Clasificación de quemaduras en adultos**

Quemaduras severas

- Quemaduras de tercer grado que involucran manos, pies, cara, vía aérea superior, o quemaduras en genitales o circunferenciales de otras áreas
- Quemaduras de tercer grado que cubren más de 10% de la superficie corporal total
- Quemaduras de segundo grado que cubren más de 30% de la superficie corporal total
- Quemaduras asociadas con lesión respiratoria (inhalación de humo o lesión por inhalación)
- Quemaduras complicadas con fracturas
- Quemaduras en pacientes con menos de 5 años de edad o más de 55 años que se clasificarían como "moderadas" en adultos jóvenes

Quemaduras moderadas

- Quemaduras de tercer grado que involucran de 2 a 10% de la superficie corporal total (excluidos manos, pies, cara, genitales o vía aérea superior)
- Quemaduras de segundo grado que cubren de 15 a 30% de la superficie corporal total
- Quemaduras superficiales (de primer grado) que cubren más de 50% de la superficie corporal total

Quemaduras menores

- Quemaduras de tercer grado que cubren menos de 2% de la superficie corporal total
- Quemaduras de segundo grado que cubren menos de 15% de la superficie corporal total
- Quemaduras superficiales que cubren menos de 50% de la superficie corporal total

Profundidad

Las quemaduras primero se clasifican de acuerdo con su profundidad Figura 26.18. Usted debe ser capaz de identificar los siguientes tres tipos de quemaduras:

- **Quemaduras de primer grado (superficiales)** que involucran sólo la capa superior de piel, la epidermis. La piel se pone roja pero no se ampolla o quema a través de esta capa superior. Con frecuencia el sitio de la quemadura es doloroso. Las quemaduras de sol son un buen ejemplo de una quemadura superficial.
- **Quemaduras de segundo grado** (también llamadas de espesor parcial) que involucran la epidermis y alguna porción de la dermis. Estas quemaduras no destruyen todo el grosor de la piel ni lesionan el tejido subcutáneo. Usualmente, la piel está húmeda, con manchas, y va de blanco a rojo. Hay ampollas presentes. Las quemaduras de segundo grado producen dolor intenso.
- **Quemaduras de tercer grado** (también llamadas de espesor total) que se extienden a través de todas las capas de piel y pueden involucrar capas subcutáneas, músculo, hueso u órganos internos. El área quemada está seca y coriácea y puede aparecer blanca, marrón oscuro o incluso carbonizada. Algunas quemaduras de tercer grado se sienten duras al tacto. Bajo la piel quemada pueden ser visibles vasos sanguíneos coagulados o tejido subcutáneo. Si se han destruido terminaciones nerviosas, un área severamente quemada puede no tener sensación y las áreas circundantes quemadas de una manera menos grave pueden ser en extremo dolorosas.

Perlas clínicas

La profundidad de las quemaduras puede variar. Una quemadura de tercer grado puede estar rodeada por áreas con quemaduras de segundo grado y superficiales. De este modo, aunque el área de quemadura de tercer grado es indolora, el paciente todavía puede experimentar dolor debido a la extensión del daño a los tejidos circundantes. Si es necesario, solicite SVA para auxiliar con el manejo del dolor.

Es rara una quemadura pura de tercer grado. Las quemaduras severas usualmente son una combinación de quemaduras de primero, segundo y tercer grados. Las quemaduras superficiales sanan bien sin dejar cicatriz. Las quemaduras pequeñas de segundo grado también sanan sin cicatrización. Sin embargo, las quemaduras profundas de segundo grado y todas las quemaduras de tercer grado son proclives a dejar cicatrices y pueden manejarse mejor quirúrgicamente.

Las quemaduras significativas a la vía aérea también son serias. Pueden estar asociadas con pelo chamuscado dentro de las fosas nasales, hollín alrededor de nariz y boca, ronquera e hipoxia. Estos pacientes deben transportarse rápidamente a un DE o a una instalación con capacidad para llevar a cabo un manejo avanzado de la vía aérea. Una vez comienza la inflamación, se vuelve cada vez más difícil lograr control de la vía aérea.

Puede ser imposible estimar con precisión la profundidad de una quemadura particular poco después de la lesión. Incluso los cirujanos experimentados en quemaduras en ocasiones subestiman o sobrestiman la extensión de una quemadura particular.

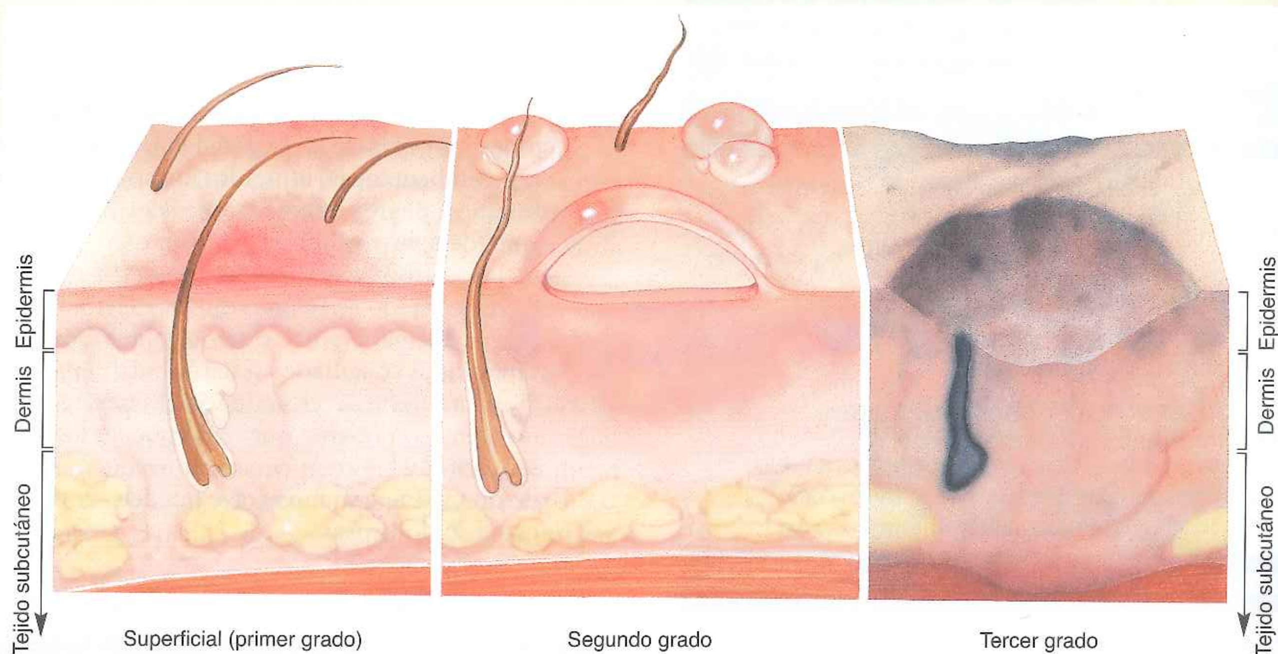




Figura 26.18 Clasificación de quemaduras. **A.** Las quemaduras superficiales o de primer grado sólo involucran la epidermis. La piel se vuelve roja pero no se ampolla o de hecho no se produce quemadura a través de ella. **B.** Las quemaduras de segundo grado involucran algo de la dermis, pero no destruyen todo el grosor de la piel. La piel está moteada, de blanco a rojo, y con frecuencia tiene ampollas. **C.** Las quemaduras de tercer grado se extienden a través de todas las capas de la piel y pueden involucrar tejido subcutáneo y músculo. La piel está seca, coriácea y con frecuencia blanca o chamuscada.

Extensión

Una forma rápida de estimar el área superficial que se quemó es compararla con el tamaño de la palma del paciente, que es aproximadamente igual a 1% de la superficie corporal total del paciente. Esta técnica se llama regla de la palma. Otro sistema de medición útil es la **regla de los nueve**, que divide el cuerpo en secciones, cada una de las cuales es aproximadamente el 9% de la superficie total Figura 26.19. Recuerde que la cabeza de un infante o niño es relativamente mayor que la de un adulto, y que las piernas son relativamente más pequeñas. Cuando usted calcule la extensión de una quemadura, incluya sólo quemaduras de segundo y tercer grados. Documente las quemaduras de primer grado, pero no las incluya en la estimación de superficie corporal con lesiones por quemadura.

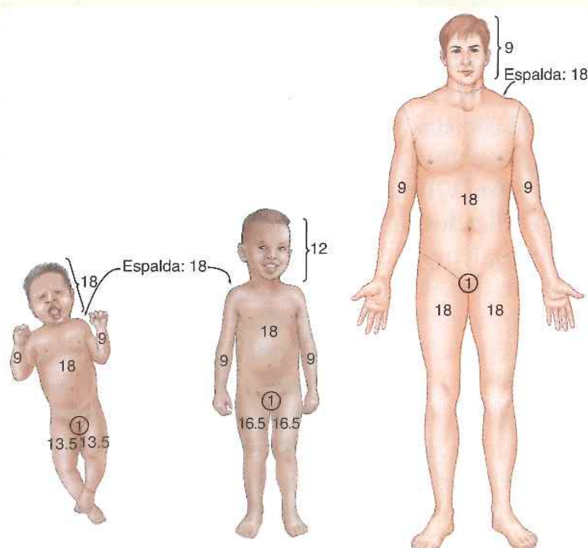


Figura 26.19 La regla de los nueve es una forma rápida de estimar la cantidad de superficie que se quemó; en ella se divide el cuerpo en secciones, cada una representando aproximadamente 9% de la superficie corporal total. Las proporciones difieren para infantes, niños y adultos.

Poblaciones especiales

Necesidades pediátricas

Las quemaduras en niños por lo general se consideran más serias que las ocurridas en adultos (Cuadro 26.2). La razón es que infantes y niños tienen más área superficial en relación con la masa corporal total, lo que significa mayor pérdida de fluido y calor. Además, los niños no toleran las quemaduras tan bien como los adultos. Los niños también tienen más probabilidad de entrar en shock, desarrollar hipotermia y experimentar dificultades de la vía aérea debido a las diferencias únicas asociadas con sus edades y anatomía.

Muchas quemaduras en infantes y niños resultan por abuso infantil. La quemadura clásica que resulta por inmersión deliberada involucra las manos y muñecas, así como los pies, la parte inferior de las piernas y las nalgas. De igual manera, las quemaduras alrededor de los genitales y las quemaduras múltiples por cigarrillos deben verse como posible abuso. Reporte todos los casos sospechosos de abuso a las autoridades adecuadas, en especial aquellos donde es evidente una demora significativa en la evaluación y el tratamiento (*véase* el capítulo 34, *Emergencias pediátricas*).

Cuadro 26.2 Clasificación de quemaduras en infantes y niños

Quemaduras severas

- Cualquier quemadura de tercer grado
- Quemaduras de segundo grado que cubren más de 20% de la superficie corporal total

Quemaduras moderadas

- Quemaduras de segundo grado que cubren de 10 a 20% de la superficie corporal total

Quemaduras menores

- Quemaduras de segundo grado que cubren menos de 10% de la superficie corporal total

Evaluación del paciente con quemaduras

Cuando usted evalúe una quemadura, es importante clasificar las quemaduras del paciente. Clasificar las quemaduras involucra determinar la fuente, la profundidad y la severidad de la quemadura. Evaluar a un paciente quemado en esencia es lo mismo que evaluar a cualquier otro paciente traumatizado. Nuevamente, sea cuidadoso para enfocarse no en la apariencia dramática de la lesión, sino más bien en las potenciales amenazas a la vida que requieran tratamiento.

Evaluación de la escena

Cuando usted llegue a la escena, observe la misma en busca de riesgos y amenazas a la seguridad propia y de su equipo, los observadores y el paciente. Asegúrese de que los factores que condujeron a las quemaduras del paciente no plantean un riesgo para usted y su equipo. ¿La electricidad está desconectada? ¿Está asegurada la fuga química? ¿Se extinguió el incendio? ¿Existe algún potencial para violencia? ¿Se descontaminó al paciente, en caso de ser necesario?

Cuando sea posible, determine el tipo de quemadura que sufrió y el ML. Por lo regular, lo que el paciente reporta proporciona información importante acerca de la extensión de la lesión. Los pacientes quemados suelen representar un desafío en cuanto a manejo físico y mental. Es fácil abrumarse con la apariencia, sonidos y olores de las víctimas de quemadura.

Evalúe la escena por cualquier riesgo ambiental. Si el paciente es víctima de un relámpago, ¿el clima sigue siendo una amenaza para la seguridad de usted? Use

guantes y protección ocular cuando atienda a cualquier paciente quemado, y bata cuando espere lesiones serias. Determine el número de pacientes; la posibilidad de múltiples pacientes crece si usted responde a la caída de un relámpago o a un accidente automovilístico. En los accidentes automovilísticos, asegúrese de que la escena está libre de líneas eléctricas energizadas o fuga de combustible en el área donde trabajará. Si usted identifica que se necesita a la compañía eléctrica, los bomberos o unidades de SVA, solicite pronto los recursos adicionales. Recuerde, el paciente quemado es un paciente traumatizado. Considere el potencial de lesiones espinales, huesos rotos y lesiones por inhalación, entre otras.

Evaluación primaria

La evaluación primaria incluye un examen rápido del paciente para identificar y manejar las preocupaciones que amenazan la vida y para ayudar con las decisiones de transporte. La evaluación primaria comienza cuando usted se aproxima al paciente y se forma una impresión general.

Conforme usted se aproxima al paciente traumatizado por quemadura, pistas simples pueden ayudarlo a identificar cuán serias son las lesiones y cuán rápidamente necesita evaluarlas y tratarlas. Si su paciente lo recibe con una voz ronca o reporta que estuvo en un espacio cerrado con fuego o una fuente de calor intenso, estos deberían ser indicios de un ML significativo. La presencia de estridor significa que la vía aérea de su paciente está significativamente inflamada y es probable una obstrucción completa de la vía aérea. De igual manera, si el paciente tiene pelo facial, cejas o pelo nasal chamuscados, su impresión general inicial puede ser que el paciente tiene un potencial problema de vía aérea y/o respiratorio.

El abuso infantil y el abuso de ancianos son situaciones que es desagradable manejar y, por desgracia, con frecuencia involucran quemaduras. Conforme entre a la escena donde estén involucradas quemaduras, sea suspicaz de las pistas que pudieran indicar abuso.

El paciente quemado que usted encuentre puede tener lesiones impresionantes; sin embargo, permanezca enfocado en la evaluación primaria. Conforme comienza, siempre considere la necesidad de estabilización espinal manual.

Compruebe la capacidad de respuesta usando la Escala AVDI. Evalúe el estado mental de un paciente preguntándole acerca de su queja principal. Si el paciente está alerta, esto debería ayudarlo a dirigirse hacia alguna aparente amenaza a la vida. Si el paciente no está alerta, determine si responde o no a estímulos verbales o dolorosos. Un paciente que no responde puede indicar una condición que amenaza la vida. En todos los pacientes cuyo nivel de conciencia es menor que alerta y orientado, usted debe administrar oxígeno de flujo alto vía una máscara de no reinhalación y proporcionar transporte inmediato al departamento de emergencias.

Asegúrese de que el paciente tiene una vía aérea limpia y patente. Si el paciente no responde o tiene un nivel de conciencia significativamente alterado, considere insertar una vía aérea orofaríngea o nasofaríngea del tamaño adecuado. Esté alerta a signos de que el paciente ha inhalado gases o vapores calientes, como pelo facial chamuscado u hollín presente en o alrededor de la vía aérea. Cantidades densas de secreciones y tos frecuente también pueden indicar una quemadura respiratoria.

Evalúe rápidamente para respiración adecuada. Inspeccione y palpe la pared torácica por DCAP-BTLS. Revise en busca de sonidos respiratorios claros y simétricos y proporcione oxígeno de flujo alto o proporcione ventilaciones asistidas usando una BVM según

USTED es el proveedor PARTE 5

Usted revalúa al paciente y luego envía por radio su reporte a la instalación receptora. El paciente todavía experimenta dificultad respiratoria, pero mueve el aire de manera adecuada. Su tiempo estimado de llegada al hospital es 6 minutos.

Tiempo de registro: 17 Minutos	
Nivel de conciencia	Consciente y alerta, pero ansioso
Respiraciones	22 respiraciones/min; trabajosa; voz ronca
Pulso	116 latidos/min; fuerte y regular
Piel	Roja, caliente y seca
Presión arterial	160/80 mm Hg
SpO_2	96% (en oxígeno)

9. ¿Qué tratamiento adicional –si hay alguno– está indicado para este paciente?

se requiera, dependiendo del nivel de conciencia y frecuencia/calidad respiratoria de su paciente. Los pacientes quemados son pacientes traumatizados. Evalúelos y trátelos por lesiones espinales y problemas de vía aérea en forma concurrente. La forma de abrir la vía aérea depende de si se sospecha una lesión en el cuello. ¿Es probable que el paciente se haya caído? ¿Las circunstancias que rodean al ML sugieren una posible lesión espinal?

Evalúe rápidamente el pulso y determine la perfusión con base en la condición, color, temperatura y tiempo de relleno capilar de la piel del paciente. Si usted ve sangrado significativo, dé los pasos necesarios para controlarlo, ya que es una amenaza inmediata para la vida. Si el paciente tiene hemorragia externa obvia que amenace la vida, controle primero el sangrado (antes de la vía aérea y la respiración); luego trate al paciente por shock tan pronto como sea posible. En los pacientes quemados con frecuencia se desarrolla *shock*. Trate el *shock* evitando la pérdida de calor. Esto es muy importante porque la piel dañada sólo tiene una capacidad limitada para regular la temperatura corporal. Cubra al paciente con una manta para evitar la pérdida de calor.

Si el paciente al que atiende tiene una problema de vía aérea o respiratorio, lesiones significativas por quemadura, sangrado externo significativo, o signos o síntomas de hemorragia interna, considere transporte rápido hacia el hospital más cercano, centro para traumatizados o centro para quemados para su tratamiento. La consulta con proveedores de SVA puede ser adecuado para pacientes quemados cuyas lesiones de la vía aérea son moderadas o severas o presentan lesión por inhalación. Los proveedores de SVA pueden tratar a estos pacientes con intubación endotraqueal y fluidos intravenosos para asistir las dificultades de vía aérea, respiratorias y circulatorias (*shock*). Se debe considerar la fórmula de Parkland para la administración de la misma. Éstas pueden avanzar tan rápidamente que el auxilio inmediato de SVA es muchas veces la diferencia entre la vida y la muerte.

Historia clínica

Investigue la queja principal o historial de enfermedad presente. A continuación, esté alerta por signos o síntomas de otras lesiones debidas al ML. Si el paciente se quemó en un espacio confinado, sospeche una lesión por inhalación. Cuando las quemaduras se produzcan por fuerzas explosivas, esté alerta por otras lesiones internas y fracturas.

Obtenga un historial médico y esté alerta en cuanto a signos y síntomas específicos de lesión, así como en lo que respecta a cualquier negativo pertinente, como ausencia de dolor. Los signos usuales de una quemadura son dolor, enrojecimiento, inflamación, ampollas o carbonización. Por lo general, los síntomas incluyen dolor y/o ardor en el sitio de lesión. Sin importar el tipo de quemadura, es importante detener el proceso de combustión, aplicar apósitos para evitar la contaminación y tratar al paciente por shock.

Consiga un historial SAMPLE por parte de su paciente. Además, plantee las siguientes preguntas a un paciente quemado:

- ¿Tiene alguna dificultad para respirar?
- ¿Tiene alguna dificultad para tragar?
- ¿Tiene algún dolor?

Cuando usted evalúe a un paciente quemado, revíselo para ver si tiene un dispositivo de identificación para emergencia médica –una tarjeta en la cartera, collar o brazalete– o pregunte al paciente o a un familiar acerca de condiciones preexistentes, lo cual podría aumentar las posibilidades de un resultado pobre. Recuerde que el entorno, los observadores y los dispositivos de identificación médica pueden proporcionar pistas importantes acerca de la condición de su paciente.

Evaluación secundaria

La evaluación secundaria es un examen más detallado, exhaustivo o enfocado del paciente que se realiza para revelar lesiones que pudieran haberse pasado por alto durante la evaluación primaria. En algunos casos donde el paciente está críticamente lesionado o el tiempo de transporte es corto, es probable que usted no tenga tiempo para realizar una evaluación secundaria, mientras que en otros ésta puede ocurrir en ruta hacia el DE.

Después de completar la evaluación primaria, realice un examen de todo el cuerpo. Evalúe rápidamente al paciente de la cabeza a los pies en busca de DCAP-BTLS para asegurarse de que encontró todos los problemas y lesiones. Realice una estimación burda, usando la regla de los nueve, de la extensión del área quemada para reportar al control médico. Determine qué clasificación de quemaduras sufrió la víctima. El paciente puede reportar dolor dependiendo de la cantidad de nervios dañados. Antes de envolver a la víctima, determine la severidad de las quemaduras que sufrió. La severidad se calcula por medio de considerar qué causó la quemadura, la región corporal que se quemó, la profundidad y extensión de la quemadura, la edad del paciente, y las enfermedades o lesiones preexistentes. Siga sus protocolos locales para criterios de transporte hacia un centro para quemados. Envuelva al paciente para transportar con base en sus hallazgos. Recuerde inmovilizar a su paciente por lesiones espinales, si así se requiere.

La evaluación del sistema respiratorio involucra observar, escuchar y sentir. Un paciente que está consciente, alerta y hablando no tiene dificultades inmediatas de vía aérea o respiratorias. Cuando usted evalúe el

sistema respiratorio de un paciente quemado, busque específicamente los siguientes indicios:

1. Hollín alrededor de la boca.
2. Hollín alrededor de la nariz.
3. Vellos nasales chamuscados.

Si alguno de estos indicios está presente, abra la boca del paciente y examine por quemaduras o inflamación de la lengua. Pida al paciente que tosa y evalúe por esputo negro, lo cual indica inhalación de humo.

A continuación, escuche los sonidos respiratorios con un estetoscopio. Los sonidos respiratorios deben ser claros e iguales bilateral, anterior y posteriormente. Determine la frecuencia y calidad de respiración del paciente. Por último, evalúe el tórax por DCAP-BTLS y movimiento asimétrico de la pared torácica. Los pacientes quemados que presenten algún tipo de problema de vía aérea deben considerarse críticos.

Evalúe rápidamente la frecuencia y calidad del pulso; determine la condición, color y temperatura de la piel, y verifique el tiempo de relleno capilar. Si usted observa hemorragia visible significativa, debe comenzar los pasos necesarios para controlar el sangrado. La hemorragia significativa, interna o externa, es una amenaza inmediata para la vida. Si el paciente tiene sangrado evidente que amenaza la vida, contrólelo de manera rápida y trate por shock tan pronto como sea posible. Las hemorragias que no amenazan la vida, como en las abrasiones, pueden vendarse más tarde en su evaluación según se requiera.

Evalúe el sistema neurológico del paciente para formular datos de referencia para posteriores decisiones en cuanto al manejo del paciente. Este examen debe incluir evaluación de lo siguiente:

- Nivel de conciencia–use AVDI.
- Tamaño y reactividad pupilar.
- Respuesta motora.
- Respuesta sensorial.

Evalúe el sistema músculo-esquelético realizando un examen de todo el cuerpo. Evalúe todas las regiones anatómicas en busca de DCAP-BTLS. Busque en específico las siguientes características:

- En la cabeza, revise en busca de pelo nasal o facial chamuscado, quemaduras o inflamación de cara u orejas, o quemaduras o inflamación en la boca. Si el paciente sufrió lesión eléctrica, examine el cuero cabelludo por signos de heridas de entrada o salida.
- En el cuello, busque quemaduras, en especial si rodean todo el cuello, lo cual puede afectar la circulación.
- En el tórax, busque quemaduras que rodeen todo el tórax, lo cual puede afectar la elevación normal del tórax.
- En el abdomen y pelvis, sienta los cuatro cuadrantes por sensibilidad o rigidez. Si el abdomen está sensible, espere hemorragia interna. Busque quemaduras de los genitales, ya que las quemaduras en esta área se consideran de alto riesgo.
- Busque quemaduras que rodeen una extremidad, pues las mismas pueden afectar la circulación. Si el paciente sufrió una lesión eléctrica, evalúe ampliamente por heridas de entrada o salida. Esto debe incluir las axilas y el área entre los dedos. Registre el pulso y las funciones motora y sensorial.
- Examine la superficie posterior del cuerpo, pues en esta área corporal pueden localizarse quemaduras grandes o quemaduras eléctricas de salida.

Un examen sistemático ayuda a entender lo que ocurrió al exterior de su paciente. Los signos vitales son un buen indicio de cómo se encuentra éste en su interior. Si usted determina un conjunto temprano de signos vitales, sabrá cómo está tolerando el paciente sus lesiones mientras está en ruta hacia el hospital. Puesto que el shock con frecuencia es pronunciado en un paciente quemado, la presión arterial, el pulso y la evaluación de la piel por perfusión son signos vitales que es importante obtener.

Además de la evaluación manual, use dispositivos de monitoreo, incluidos monitores de saturación de oxígeno (considerar los falsos-positivos, en cuanto a la saturación de O_2 en paciente por inhalación de humo por afinidad del monóxido de carbono) y aquellos de dióxido de carbono, para cuantificar la oxigenación y el estatus circulatorio.

Revaluación

Repita la evaluación primaria y revalúe los signos vitales del paciente. Revalúe la queja principal del paciente. Revalúe las intervenciones y el tratamiento que le proporcionó al paciente, en particular los utilizados para tratar shock. Identifique y trate cualquier cambio en la condición del paciente.

Las metas en el tratamiento de pacientes con quemaduras son detener el proceso de combustión, evaluar y tratar la respiración, apoyar la circulación y proporcionar transporte rápido. Puesto que los pacientes quemados también son pacientes traumatizados, proporcione restricción de la movilidad vertebral consistente con su protocolo local si sospecha lesiones espinales. El oxígeno es obligatorio para quemaduras por inhalación y quemaduras en grandes superficies corporales. Si el paciente tiene signos de hipoperfusión, trate agresivamente por *shock* y proporcione transporte rápido al hospital adecuado. Cubra todas las quemaduras de acuerdo con sus protocolos locales. El riesgo de infección es muy alto y puede reducirse si usted cubre las grandes áreas quemadas con sábanas estériles para quemados o lienzos limpios. No demore el transporte de un paciente seriamente lesionado por completar en el campo tratamientos que no salvan la vida, como inmovilizar fracturas en las extremidades. En vez de ello, complete este tipo de tratamientos en ruta hacia el hospital.

Proporcione al personal del hospital una descripción de cómo ocurrió la quemadura. Muchas veces el personal del DE puede determinar el diluyente para las quemaduras químicas o calcular los tratamientos adecuados para otros tipos de quemaduras con suficiente anticipación. Reporte y documente la extensión de las quemaduras. Esto debe incluir la cantidad de superficie corporal involucrada, así como la profundidad y la ubicación de la quemadura. Por ejemplo, usted puede decir 10% quemaduras de tercer grado, 15% quemaduras de segundo grado, y 25% quemaduras superficiales en tórax, abdomen y extremidad inferior izquierda. Si están involucradas áreas especiales (genitales, pies, manos, cara o circunferenciales), deben mencionarse y documentarse de manera específica.

Atención médica de emergencia para quemaduras

Su primera responsabilidad al atender a un paciente con una quemadura es detener el proceso de combustión y evitar lesión adicional. Cuando atienda a un paciente quemado, siga los pasos de las Prácticas de destrezas 26.2:

1. Siga precauciones estándar. Dado que una quemadura destruye la capa de piel protectora del paciente, siempre use guantes y protección ocular cuando trate a un paciente quemado.
2. Aleje al paciente del área que se quema. Si algo de ropa tiene fuego, envuelva al paciente en una manta o siga los lineamientos específicos delineados por su protocolo de bomberos local para apagar las llamas, y luego remueva cualquier ropa y/o joyería ardiente.
3. Si lo permite el protocolo local, sumerja el área en agua estéril o solución salina fría, o cubra con un apósito limpio, húmedo y frío si la piel o la ropa está caliente. Esto no sólo detiene la combustión, también alivia el dolor. Sin embargo, la inmersión prolongada puede aumentar el riesgo de infección e hipotermia. Por esta razón, no debe mantener la parte afectada sumergida en agua durante más de 10 minutos. Si la combustión se detuvo antes de su arribo, no sumerja en absoluto la parte afectada. Como alternativa a la inmersión, irrigue el área quemada hasta que se detenga la combustión; a continuación aplique un apósito estéril Paso 1.

   Cubra las quemaduras de gran SC (mayor que 10%) con un apósito no adhesivo, seco y estéril (p. ej., una sábana estéril para quemados). Si no es por el propósito de detener el proceso de combustión, no aplique agua o salina a grandes superficies quemadas.
4. Proporcione oxígeno de flujo alto. Recuerde también que más víctimas de incendio mueren por inhalación de humo que por quemaduras de la piel. Un paciente que tenga quemaduras faciales o haya inhalado humo o vapores puede experimentar dificultad respiratoria. Por lo tanto, proporcione al paciente oxígeno de flujo alto. Tenga en mente que un paciente que parece respirar bien al principio puede experimentar súbitamente severa dificultad respiratoria. De manera que evalúe continuamente la vía aérea por posibles problemas Paso 2.
5. Estime rápidamente la severidad de la quemadura. Cubra el área quemada con un apósito estéril seco para evitar mayor contaminación. La gasa estéril es mejor si el área no es muy grande. Usted puede cubrir áreas más grandes con una sábana blanca limpia. No ponga algo más sobre el área quemada. Nunca use ungüentos, lociones o antisépticos de ningún tipo y no rompa intencionalmente las ampollas.
6. Busque lesiones traumáticas u otras condiciones médicas que de inmediato puedan amenazar la vida. La mayoría de los pacientes quemados tienen signos vitales normales y pueden comunicarse al principio, lo cual facilitará su evaluación Paso 3.
7. Trate al paciente por *shock*.
8. Una quemadura extensa puede producir hipotermia (pérdida de calor corporal). Evite mayor pérdida de calor cubriendo al paciente con mantas calientes.
9. Proporcione transporte rápido de acuerdo con el protocolo local. No demore el transporte para realizar una evaluación prolongada o para aplicar coberturas a las quemaduras en un paciente crítico Paso 4.

Perlas clínicas

La clave para el tratamiento inicial de quemaduras es detener el proceso de combustión y no "enfriar" la piel. Usar agua fresca y no agua fría es crucial. El uso de agua fría o agua helada puede producir mayor lesión al tejido.

Manejo de quemaduras específicas

Quemaduras térmicas

Las quemaduras térmicas son causadas por calor (en oposición a electricidad, químicos o radiación). Existen muchas situaciones diferentes que pueden provocar quemaduras térmicas, y todas plantean un riesgo de seguridad

Práctica de destrezas 26.2 Atención de quemaduras



Paso 1

Siga precauciones estándar para ayudar a evitar infección. Si es seguro hacerlo, retire al paciente del área que se incendia; extinga o retire la ropa y joyería caliente si es necesario. Si la herida todavía arde o está caliente, sumerja el área caliente en agua estéril fresca o cubra con un apósito húmedo y fresco.



Paso 2

Proporcione oxígeno de flujo alto y continúe evaluando la vía aérea.



Paso 3

Estime la severidad de la quemadura y luego cubra el área con un apósito estéril seco o sábana limpia. Evalúe y trate al paciente por cualquier otra lesión.



Paso 4

Prepare para transporte. Trate por *shock.* Cubra al paciente con mantas para evitar la pérdida de calor corporal. Transporte de inmediato.

a los proveedores de atención de emergencia que responden. Las quemaduras térmicas comúnmente se producen por escaldadura o por una flama abierta. Con frecuencia, una **quemadura por flama** es una quemadura profunda, en especial si la ropa de la persona prende fuego. Los líquidos calientes producen escaldaduras. Una **escaldadura** se ve más comúnmente en niños y adultos con discapacidad, pero puede ocurrirle a cualquiera, en particular mientras se cocina. Las escaldaduras cubren grandes superficies corporales porque los líquidos pueden esparcirse rápidamente. Entrar en contacto con objetos calientes produce una **quemadura por contacto**. Usualmente, los reflejos protegen a una persona de la exposición prolongada a un objeto muy caliente, de modo que las quemaduras por contacto rara vez son profundas, a menos que al paciente no le haya sido posible alejarse del objeto caliente (p. ej., cuando se está inconsciente, intoxicado, restringido o discapacitado).

Una **quemadura por vapor** puede producir una quemadura tópica (escaldadura). Las quemaduras menores por vapor son comunes cuando se descubre la envoltura plástica de la comida calentada en el microondas. Cuando se retira el plástico, vapor caliente escapa directamente hacia la mano de la persona. El vapor (esto es, agua gaseosa) también es responsable de causar quemaduras de la vía aérea.

Otra fuente importante de quemaduras térmicas es la **quemadura por destello**, que al producirse puede exponer brevemente a una persona a calor muy intenso. Los golpes de relámpagos también pueden causar una quemadura por destello. Estas lesiones por lo general son menores en comparación con el potencial de traumatismo proveniente de lo que sea que haya provocado el destello.

Maneje las quemaduras térmicas básicamente de la misma forma como manejaría cualquier otra quemadura. Detenga la fuente de combustión, enfríe el área quemada si es adecuado, y remueva toda la joyería. Mantenga un alto índice de sospecha para lesiones por inhalación. El tiempo de exposición aumentado incrementará el daño al paciente. Mientras más grande sea la quemadura, más probabilidad habrá de que el paciente sea susceptible a hipotermia y/o hipovolemia. A todos los pacientes con grandes quemaduras superficiales debe aplicárseles un apósito estéril seco para ayudarlos a mantener la temperatura corporal, evitar infección y proporcionar confort.

Quemaduras por inhalación

Las lesiones por inhalación pueden ocurrir cuando la quemadura tiene lugar en espacios cerrados sin ventilación. Cuando la vía aérea superior está expuesta a calor excesivo, el paciente puede experimentar rápido y serio compromiso de la vía aérea. El calor puede ser un irritante para los pulmones en la vía aérea, lo que produce tos, sibilancias y rápida inflamación o edema de la mucosa de los tejidos de la vía aérea superior, con frecuencia evidenciado mediante estridor. El daño a la vía aérea superior con frecuencia se asocia con la inhalación de gases súper calientes. El daño a la vía aérea inferior se asocia más frecuentemente con la inhalación de químicos (p. ej., ácidos, aldehídos) y partículas en suspensión. Cuando trate a un paciente por lesiones por inhalación, usted puede encontrar severa inflamación de la vía aérea superior, lo que requiere intervención inmediata. En ocasiones la inflamación y el compromiso de la vía aérea se desarrollarán más lentamente y no se manifestarán sino hasta el transporte. Usted debe considerar el apoyo de SVA si el paciente tiene signos o síntomas de edema, como estridor, voz ronca, pelos nasales chamuscados, pelo facial chamuscado, quemaduras de la cara o partículas de carbón en el esputo. Aplique rocío fresco, terapia con aerosol u oxígeno humidificado para ayudar a reducir algún edema menor. Puesto que la mayoría de las ambulancias no portan atomizadores, aplique una compresa fría a la garganta para reducir la inflamación, siempre que el tejido en dicha área no tenga quemaduras.

Inhalación de gases tóxicos

El proceso de combustión produce varios gases tóxicos. Mientras menos eficiente sea el proceso de combustión, más tóxicos serán los gases que se creen –como monóxido de carbono (CO) y dióxido de carbono (CO_2). Cuando hornos, calentadores de queroseno y otros dispositivos calefactores no están bien reparados, pueden emitir niveles inseguros de gases tóxicos. Los motores de combustión interna pueden emitir muchos de los mismos gases y, por lo tanto, siempre deben tener escapes dirigidos hacia el exterior. Una causa común de exposición a CO es operar un motor pequeño en un espacio cerrado como un garaje o sótano. Por esta razón, muchos servicios de ambulancia y departamentos de bomberos tienen detectores de CO en sus garajes o bahías de ambulancias. Los bomberos que realizan una revisión después de un incendio pueden estar expuestos a altos niveles de CO, al igual que las personas expuestas a grandes cantidades de escapes de automóviles (como quienes cobran peajes y los mecánicos automotrices).

La intoxicación por CO debe considerarse siempre que un grupo de personas en el mismo lugar reporten dolor de cabeza o náusea (un horno que funciona mal o el escape de un automóvil que es succionado por el sistema de ventilación pueden producir intoxicación por CO en grupos de personas). De igual modo, debe sospecharse esto cuando la gente se queja de sentirse enferma en casa pero no cuando va al trabajo o la escuela.

El CO puede desplazar el oxígeno del aire alveolar y de sus sitios de unión en las moléculas de hemoglobina contenidas en los eritrocitos en circulación. Puesto que el CO se liga a sitios receptores en hemoglobina al menos 250 veces más fácilmente que el oxígeno (O_2), la hemoglobina del paciente puede saturarse con el químico equivocado. La exposición a concentraciones relativamente pequeñas de CO (p. ej., humo de cigarrillos) resultará en niveles sanguíneos progresivamente mayores de CO. La mayoría de las personas tiene aproximadamente 2% de CO unido a su hemoglobina, pero estos niveles pueden ser tan altos como 4 a 8% en grandes fumadores. Los niveles de 50% o más pueden ser mortales.

La sabiduría tradicional nos dice que los pacientes con intoxicación por CO parecerán "rojo cereza". La mayoría de los practicantes concuerdan en que piel, labios y lechos ungueales rojo cereza se observan más comúnmente en pacientes que murieron, y con menos frecuencia en quienes viven después de exposición a CO. De este modo, nunca descarte intoxicación por CO porque la piel del paciente no sea rojo cereza.

Los pacientes con intoxicación severa por CO por lo general tienen un nivel de saturación O_2 (SpO_2) que es normal. Por esta razón, usted debe desconfiar de las lecturas del pulsioxímetro cuando atienda a un paciente de quien sospecha tiene envenenamiento por dióxido de carbono. En los sistemas de SEM está cada vez más extendido el uso de nuevos dispositivos que

pueden medir el nivel de CO de un paciente, lo que permite a los proveedores reconocer y tratar rápidamente la intoxicación de bajo nivel por CO.

La forma gaseosa del cianuro es el cianuro de hidrógeno (HCN). Se genera por la combustión de sustancias de uso común como papel, algodón y lana. El HCN es incoloro y tiene olor a almendras amargas; sin embargo, puede ser difícil detectarlo en la escena de un incendio. El diagnóstico prehospitalario de envenenamiento por HCN es difícil, pues se necesitan estudios de laboratorio. Los signos y síntomas involucran al sistema nervioso central, así como a los aparatos respiratorio y cardiovascular, e incluyen debilidad, ansiedad, signos vitales anormales, dolor de cabeza, convulsiones, parálisis y coma.

En situaciones donde usted tenga pacientes que hayan sufrido lesiones por inhalación, primero debe garantizar su propia seguridad y la de sus colaboradores. Una vez tomadas precauciones, el tratamiento prehospitalario de un paciente con sospecha de envenenamiento por HCN puede incluir descontaminación y atención de soporte de acuerdo con sus signos y síntomas, hasta que proveedores de SVA puedan administrar un antídoto.

La exposición a otros gases tóxicos también puede causar daño a órganos y sistemas y producir la muerte. La atención para cualquier exposición a gases tóxicos incluye reconocimiento, identificación y tratamiento de soporte según se requiera de acuerdo con los signos y síntomas del paciente.

Quemaduras químicas

Una quemadura química puede ocurrir siempre que una sustancia tóxica entre en contacto con el cuerpo. La mayoría de las quemaduras químicas son causadas por ácidos fuertes o álcalis fuertes. Los ojos son particularmente vulnerables a las quemaduras químicas Figura 26.20.



Figura 26.20 Los ojos son particularmente vulnerables a las quemaduras químicas.

En ocasiones los simples gases de los químicos fuertes pueden causar quemaduras, en especial al tracto respiratorio. La severidad de la quemadura se relaciona directamente con el tipo de químico, la concentración de éste y la duración de la exposición.

En casos de quemadura o exposición química severa, considere, si es adecuado, solicitar el apoyo de un equipo de remoción de materiales peligrosos (MatPel). Para evitar la exposición a materiales peligrosos, determine si usted puede aproximarse con seguridad al paciente. En algunos casos necesitará esperar para brindar atención hasta que los técnicos de materiales peligrosos hayan descontaminado al paciente. Usted debe usar tanto guantes como protección ocular adecuada y resistente a químicos siempre que atienda a un paciente con una quemadura química. Tenga particular cuidado de no entrar en contacto con algún químico, seco o líquido, tanto en su persona como en su uniforme; considere vestir una bata protectora cuando esto sea una posibilidad. Recuerde que el riesgo de exposición también está presente cuando usted hace limpieza después de una llamada.

El tratamiento de las quemaduras químicas puede ser específico al agente químico. Si está disponible, lea todas las etiquetas del agente químico. No se arriesgue a exposición mientras intenta recopilar información acerca del químico. Si la exposición ocurre en un sitio industrial, como una planta de fabricación de químicos, debe haber un experto en el sitio que le proporcione información valiosa acerca del químico.

La atención de emergencia de una quemadura química básicamente es la misma que para una quemadura térmica, acerca de la cual se discutió anteriormente en el capítulo. La severidad de la quemadura dependerá del tipo de químico, su fortaleza, la duración de la exposición y el área del cuerpo expuesta. Para detener el proceso de combustión, remueva cualquier químico del paciente. Un químico seco que se active por contacto con agua puede dañar más la piel cuando esté húmedo que en seco. Por lo tanto, siempre quite los químicos secos de la piel y la ropa antes de irrigar al paciente con agua Figura 26.21. Remueva la ropa del paciente, incluidos zapatos, calcetines, guantes y cualquier joyería o gafas, porque pueden tener pequeñas cantidades de químicos en los pliegues. Sea cuidadoso para asegurarse de no entrar en contacto con el químico. Al paciente debe descontaminarlo adecuadamente personal bien capacitado para ello.

Para químicos líquidos, irrigue inmediatamente el área quemada con grandes cantidades de agua Figura 26.22. Asegúrese de no contaminar áreas no lesionadas o volver hipotérmico al paciente. Nunca



Figura 26.21 Quite los químicos secos antes de irrigar con agua el área quemada.



Figura 26.22 Irrigue el área quemada con grandes cantidades de agua durante 15 a 20 minutos después de que el paciente indique que se detuvo el dolor de la quemadura. Evite contaminar áreas no lesionadas.

dirija hacia el paciente un fuerte chorro de agua de la manguera; la extrema presión del agua puede lesionar mecánicamente la piel quemada. Siga irrigando el área con galones de agua durante 15 a 20 minutos después de que el paciente diga que el dolor de la quemadura se ha detenido. Si el ojo del paciente se quemó, mantenga abierto el párpado (sin aplicar presión sobre el globo ocular) mientras irriga el ojo con un chorro de agua ligero Figura 26.23. Irrigue los ojos desde las esquinas interiores hacia el exterior para evitar contaminación cruzada. Si sólo un ojo fue afectado, voltee la cabeza del paciente hacia dicho lado e irrigue. Si ambos ojos fueron afectados, considere conectar una cánula nasal a una bolsa de salina para irrigar ambos ojos simultáneamente. Las puntas pueden colocarse sobre el puente de la nariz para irrigar desde las esquinas interiores de los ojos hacia las esquinas exteriores. Tenga cuidado de no empujar las puntas hacia el ojo o el tejido circundante. Siga irrigando el área contaminada en ruta hacia el hospital.

Como con cualquier sustancia, una vez el fluido se ha contaminado con el químico, recoléctelo y deséchelo de manera adecuada. Realice una descontaminación adecuada antes de subir algún paciente a la ambulancia y de nuevo antes de entrar a un hospital.

Quemaduras eléctricas

Las quemaduras eléctricas pueden ser resultado de contacto con electricidad de alto o bajo voltaje. Las quemaduras por alto voltaje pueden ocurrir cuando trabajadores de servicios tienen contacto directo con las líneas de transmisión. La corriente doméstica ordinaria todavía es suficientemente poderosa como para causar quemaduras severas, así como disritmias cardíacas.



Figura 26.23 Irrigue el ojo afectado con un chorro de agua ligero. Mantenga abiertos los párpados, una tarea desafiante porque el reflejo del paciente es mantener el ojo cerrado. Tenga precaución para evitar que algo del químico entre al otro ojo durante la irrigación.

Debe existir un circuito completo entre la fuente eléctrica y la tierra para que fluya la electricidad. Cualquier sustancia que evite que este circuito se complete, como el caucho, se llama aislante. Cualquier sustancia que permite el flujo de corriente a través suyo se llama conductor. El cuerpo humano, que es principalmente agua, es un buen conductor. Por ende, las quemaduras eléctricas ocurren cuando el cuerpo, o parte del mismo, completan un circuito que conecta una fuente eléctrica a tierra Figura 26.24.

El tipo de corriente eléctrica, la magnitud de la corriente (amperaje) y el voltaje tienen efectos sobre la severidad de las quemaduras. Cuando una corriente eléctrica entra al cuerpo, la piel se quema en la herida de entrada así como en todas partes a lo largo de todo el camino hasta que la corriente aterriza y sale del cuerpo. Además de tejidos dañados por el calor, cambios químicos significativos tienen lugar en el sistema nervioso, y los aparatos cardiovascular y muscular del cuerpo, lo que provoca afectaciones en las funciones normales del cuerpo y/o incluso falla sistémica.

Su seguridad es particularmente importante cuando se le llama a la escena de una emergencia que involucra electricidad. Por supuesto, usted puede lesionarse mortalmente al entrar en contacto con líneas eléctricas, pero también al tocar a un paciente que todavía esté en contacto con una línea eléctrica viva o cualquier otra fuente eléctrica. Por esta razón, nunca intente remover a alguien de una fuente eléctrica, a menos que esté especialmente entrenado para hacerlo. Del mismo modo, nunca mueva una línea eléctrica derribada, a menos que usted tenga el entrenamiento especial y el equipo necesario para dicha tarea. Antes incluso de aproximarse a alguien que todavía esté en contacto con una línea eléctrica o un aparato eléctrico, asegúrese de que la electricidad esté desconectada. Siempre suponga que cualquier línea eléctrica derribada está viva.

Una quemadura aparece donde la electricidad entra (una herida de entrada) y sale (una herida de salida) del cuerpo. La herida de entrada puede ser muy pequeña Figura 26.25A, pero la herida de salida puede ser extensa y profunda Figura 26.25B. Siempre revise en busca de heridas de entrada y de salida. Existen dos peligros específicamente asociados con las quemaduras eléctricas. Primero, puede haber una gran cantidad de tejido profundo lesionado. Las quemaduras eléctricas siempre son más severas de lo que indican los signos externos. El paciente puede tener sólo una pequeña quemadura a la piel pero puede tener daño masivo en los tejidos más profundos, órganos y sistema nervioso Figura 26.26. La fuerza de la energía eléctrica también puede causar fracturas o luxaciones. Segundo, el paciente puede entrar en paro cardíaco o respiratorio por el shock eléctrico; aunque, si el paciente no está en paro cardíaco cuando usted llega, es poco probable que lo desarrolle durante el transporte.



Figura 26.24 El cuerpo humano es un buen conductor de electricidad. Por lo general, una quemadura eléctrica ocurre cuando el cuerpo, actuando como conductor, completa un circuito.



A



B

Figura 26.25 Las quemaduras eléctricas, como las quemaduras por arma de fuego, tienen heridas de entrada y de salida. **A.** Una herida de entrada con frecuencia es muy pequeña. **B.** La herida de salida puede ser extensa y profunda.



Figura 26.26 Los signos externos de una quemadura eléctrica pueden ser engañosos. La herida de entrada puede ser una quemadura pequeña, mientras que el daño a tejidos más profundos puede ser masivo.

La corriente eléctrica puede cruzar el tórax y causar paro cardíaco o disritmias. El paro cardíaco también tiene posibilidad de ocurrir después del golpe de un relámpago, que es una forma de quemadura eléctrica (quemadura por fulguración). Si está indicado, comience RCP en el paciente y aplique el desfibrilador externo automatizado. Aunque la RCP puede ser bastante prolongada en los pacientes con quemaduras eléctricas, tiene alta tasa de éxito si se inicia rápidamente. Esté preparado para desfibrilar si es necesario. Si ni la RCP ni la desfibrilación están indicadas, proporcione oxígeno complementario y monitorice de cerca al paciente por paro respiratorio y cardíaco. Trate las lesiones de tejido blando colocando apósitos estériles secos en todas las quemaduras e inmovilizando las posibles fracturas. Proporcione transporte rápido; todas las quemaduras eléctricas son lesiones potencialmente severas que requieren mayor tratamiento en el hospital.

Lesiones por dispositivos Táser®

En años recientes, las fuerzas del orden aumentaron su uso de dispositivos Táser®. Estas armas disparan dos pequeños dardos (electrodos) que pinchan la piel del paciente. Las lesiones por lo general se tratan como objetos incrustados y las remueve un médico; sin embargo, en algunas jurisdicciones, dependiendo del protocolo local, se permite a los PAP remover estas púas de los pacientes. Las púas miden aproximadamente 13 mm de largo, y aunque producen heridas, son pequeñas y se manejan con facilidad, a menos que penetren el ojo.

Existen potenciales complicaciones para el paciente cuando se usan estos dispositivos, en particular cuando el paciente experimenta ciertos trastornos subyacentes. Se ha prestado considerable atención en una condición conocida como **delirio excitado**, el cual con frecuencia se caracteriza por agitación extrema, reducida sensibilidad al dolor, alucinaciones, combatividad persistente y temperatura elevada. Esta condición usualmente se asocia con el consumo de drogas ilegales. El delirio excitado es una verdadera emergencia y garantiza la respuesta de SVA asistido.

El uso de un Táser® en pacientes con delirio excitado ya se ha asociado con disritmias y paro cardíaco súbito. Otros estudios han encontrado que el riesgo de muerte súbita se relaciona con la condición de delirio excitado y no con el uso de Táser®. De cualquier forma, esté atento a esto y asegúrese de tener acceso a un DE cuando responda a llamados por pacientes que estuvieron expuestos a disparos de Táser®.

Quemaduras por radiación

La exposición aguda a la radiación se ha vuelto más que un tema teórico debido al aumento en el uso de materiales radiactivos en la industria y la medicina; por lo tanto, usted debe entenderla para manejar de manera efectiva a los pacientes expuestos a radiación. Las amenazas potenciales incluyen incidentes relacionados con el uso y transporte de isótopos radiactivos y la liberación intencional de radiactividad en ataques terroristas. Para ser efectivo, primero determine si hubo una exposición de radiación, y luego compruebe si existe exposición en progreso. Cada vez más, unidades especiales de respuesta están equipadas con detectores de radiación del tamaño de un radiolocalizador, o dichos dispositivos de detección pueden ser proporcionados por otros servicios de seguridad pública.

Existen tres tipos de radiación ionizante: alfa, beta y gamma. Las partículas alfa tienen poca energía penetrante y la piel las detiene con facilidad. Las partículas beta tienen mayor poder de penetración y pueden viajar mucho más lejos en el aire que las partículas alfa. Pueden penetrar la piel, pero es factible bloquearlas mediante una simple vestimenta protectora diseñada para este propósito. La amenaza de la radiación gamma es directamente proporcional a su longitud de onda. Este tipo de radiación es muy penetrante y pasa a través del cuerpo y de materiales sólidos.

La radiación se mide en unidades de dosis de radiación absorbida (rad, por sus siglas en inglés) o radiación equivalente en humano (rem, por sus siglas en inglés): 100 rad = 1 gray (Gy). Las pequeñas cantidades de radiación de fondo cotidiana se miden en rad; la cantidad de radiación liberada en un gran incidente puede medirse en gray. La exposición humana promedio a la radiación de fondo es de 0.36 rem al año. Enfermedades leves por radiación se pueden esperar con exposiciones de 1 a 2 Gy (100 a 200 rad);

enfermedades moderadas, de 2 a5 Gy, y enfermedades severas, de 4 a 6 Gy. La exposición a más de 8 Gy es inmediatamente mortal.

La mayoría de los accidentes por radiación ionizante involucran radiación gamma o rayos X. Las personas que sufren una exposición a radiación por lo general no plantean un riesgo a las personas a su alrededor. Sin embargo, en algunos tipos de incidentes -particularmente los que involucran explosiones- los pacientes pueden contaminarse con partículas radiactivas en suspensión. Se especula que después de una explosión nuclear, la mayoría de los pacientes sufrirán algún tipo de traumatismo además de la exposición a la radiación.

Exponerse a una fuente de radiación no vuelve a un paciente contaminado o radiactivo. Sin embargo, cuando los pacientes tienen una fuente radiactiva en su cuerpo (como detritus de una bomba que dispersó material radiactivo), están contaminados e inicialmente deben ser atendidos por un respondiente MatPel. Mantenga una distancia segura y espere a que el equipo MatPel descontamine al paciente antes de iniciar la atención. Una vez descontaminado por el equipo MatPel, la atención con frecuencia se transfiere al PAP. La mayoría de los contaminantes se remueven simplemente con quitarle la ropa al paciente. Solicite recursos adicionales para manejar esta situación. Una vez que el paciente está descontaminado y no hay amenaza para usted, comience a tratar los ABC y trate al paciente por cualquier quemadura o traumatismo.

Irrigue las heridas abiertas. El lavado debe ser suave para evitar mayor daño a la piel, lo cual podría resultar en absorción adicional de radiación interna. Irrigue la cabeza y el cuero cabelludo de la misma manera. El DE debe ser notificado tan pronto como sea práctico si usted transporta un paciente potencialmente contaminado. En contraste con otros tipos de contaminación, las partículas radiactivas tal vez plantean un riesgo relativamente pequeño al proveedor. Considere proporcionar atención básica al paciente antes de la descontaminación si usted viste ropa protectora.

Aumentar su distancia y la del paciente de la fuente por incluso pocos metros ayuda a reducir notablemente su exposición. Por lo tanto, es importante identificar la fuente radiactiva y el tiempo que el paciente estuvo expuesto a la misma, si esta información está disponible sin poner a usted o a su paciente en riesgo de exposición. Si no está fácilmente disponible, apóyese en el equipo MatPel para obtener esta información. Limite su duración de exposición, aumente su distancia de la fuente e intente colocar blindaje entre usted y las fuentes de radiación gamma.

Con las quemaduras por radiación de contacto, descontamine la herida como si se tratase de una quemadura química para remover cualquier material radiactivo, luego trátela como una quemadura.

En los ramos de la medicina y la industria se usan muchos isótopos radiactivos, algunos de los cuales pueden ser absorbidos o verse mitigados sus efectos tóxicos por otra sustancia. Como sus efectos radiactivos, los efectos tóxicos de estos isótopos varían. Los antídotos pueden ayudar a ligar un isótopo, aumentar su eliminación del cuerpo, o reducir los efectos tóxicos sobre otros órganos. Dicha terapia de antídoto debe considerarse sólo bajo la guía de un médico experto o una agencia de salud pública.

Apósitos y vendajes

Todas las heridas requieren vendaje. En la mayoría de los casos, las férulas ayudan a controlar la hemorragia y proporcionan soporte firme para los apósitos. Existen muchos tipos diferentes de apósitos y vendajes Figura 26.27. Usted debe estar familiarizado con la función y aplicación adecuada de cada uno.

En general, los apósitos y vendajes tienen tres funciones principales:

- Controlar hemorragias.
- Proteger la herida de mayor daño.
- Evitar mayor contaminación e infección.

Apósitos estériles

Los apósitos universales, las almohadillas de gasa convencionales de 4 × 4 pulgadas y de 4× 8 pulgadas, junto con diversos apósitos pequeños de tipo adhesivo y los apósitos suaves en rollo autoadherente, cubrirán la mayoría de las heridas. El apósito universal mide 9 × 36 pulgadas, está hecho de material absorbente grueso y es ideal para cubrir grandes heridas abiertas. También forma una almohadilla eficiente para inmovilizaciones rígidas. Estos apósitos están disponibles en paquetes compactos comercialmente esterilizados.

Las almohadillas de gasa son adecuadas para heridas más pequeñas, y los apósitos de tipo adhesivo son útiles para heridas menores. Los **apósitos oclusivos**, hechos de gasa de petrolato (vaselina), papel aluminio o plástico, evitan que aire y líquidos entren (o salgan) de la herida. Se usan para cubrir heridas succionantes de



A



B

Figura 26.27 **A.** Muchos tipos de apósitos estériles se usan para cubrir heridas abiertas, incluidos los apósitos universales, almohadillas de gasa, apósitos adhesivos y apósitos oclusivos. **B.** Bandages keep dressings in place and include soft Los vendajes mantienen los apósitos en su lugar e incluyen vendajes suaves en rollo, vendajes triangulares y cinta adhesiva. También es factible usar férulas para mantener los apósitos en su lugar.

tórax, evisceraciones abdominales, heridas penetrantes en la espalda y lesiones en el cuello.

Vendajes

Para mantener los apósitos en su lugar durante el transporte, usted puede usar vendajes suaves en rollo, rollos de gasa, vendajes triangulares o cinta adhesiva. Probablemente los más fáciles de usar son los vendajes suaves en rollo autoadhesivo. Son ligeramente elásticos, lo que los hace más fáciles de aplicar, y usted puede pegar el extremo del rollo en una capa más profunda para asegurarla en su lugar. Las capas se adhieren un poco pero no deben aplicarse muy apretadas entre sí.

La cinta adhesiva mantiene en su lugar apósitos pequeños y ayuda a asegurar apósitos más grandes. Sin embargo, algunas personas son alérgicas a la cinta adhesiva. Si usted sabe que su paciente es alérgico, use en su lugar cinta de papel o plástica.

No use vendajes elásticos para asegurar apósitos. Si la lesión se inflama, el vendaje puede convertirse en torniquete y provocar más daño. Cualquier vendaje colocado inadecuadamente, de manera que afecte la circulación, puede resultar en daño adicional a los tejidos o incluso en la pérdida de una extremidad. Siempre revise una extremidad distal a un vendaje en cuanto a signos de circulación deteriorada y pérdida de sensación. Las férulas de aire y las férulas de vacío son útiles para estabilizar extremidades rotas, y es posible usarlas con apósitos para ayudar a controlar la hemorragia producida por lesiones de tejido blando.

Como se mencionó en el capítulo 25, *Hemorragia*, si una herida sigue sangrando a pesar del uso de presión directa, use rápidamente un torniquete. La investigación de la guerra de Irak enseñó que el uso de un torniquete rara vez es dañino para el paciente, como se pensaba antes. Si usted no consigue controlar la hemorragia de un gran vaso en una extremidad, un torniquete aplicado en forma correcta puede salvar la vida de un paciente. De manera específica, el torniquete es útil si un paciente sangra gravemente debido a una amputación parcial o completa.

USTED es el proveedor — RESUMEN

1. ¿Cuál debe ser su prioridad más importante?

Como con cualquier paciente, su primera prioridad es evitar mayor daño. Aunque el paciente fue llevado a usted enrollado en una manta, esto no significa que su piel o ropa hayan dejado de arder. Primero, remueva la manta, para asegurarse de que sus ropas no arden y que el proceso de combustión se detuvo.

Si las ropas del paciente todavía arden o si existe alguna otra evidencia que indique que el proceso de combustión continúa, vierta agua estéril o salina sobre las áreas afectadas. De forma alternativa, aplique apósitos estériles húmedos para extinguir las áreas que arden. Estas acciones no sólo detienen el proceso de combustión, también ayudan a aliviar el dolor. Si el proceso de combustión se detuvo, no aplique más agua, salina o apósitos húmedos hasta que evalúe más a fondo al paciente.

2. ¿Qué es una quemadura térmica? ¿Cuáles son las causas de las quemaduras térmicas?

Una quemadura térmica es una quemadura causada por calor —en oposición a radiación, químicos o electricidad; sin embargo, muchas situaciones diferentes pueden causar quemaduras térmicas.

Más usualmente, las quemaduras térmicas son causadas por una flama abierta (quemadura por flama), pero las quemaduras térmicas pueden resultar siempre que la piel se exponga a temperaturas superiores a 111 °F (44 °C). En

USTED es el proveedor RESUMEN *continuación*

general, la severidad de una quemadura térmica se correlaciona directamente con la temperatura de la fuente de calor, la cantidad de energía térmica que posee el objeto o sustancia, y la duración de la exposición.

Otras fuentes de energía térmica, distintas al fuego, incluyen escaldaduras, que ocurren por la exposición a líquidos hirviendo; quemaduras por contacto, que suceden cuando una persona entra en contacto con una superficie caliente; quemaduras por vapor, que se producen cuando el cuerpo se expone a agua gaseosa súper caliente, y quemaduras por explosión, que se presentan cuando una persona se expone brevemente a calor muy intenso (p. ej., explosión).

3. ¿Qué información adicional debe obtener de los bomberos que rescataron al paciente?

Ya se estableció que el paciente estuvo atrapado en un espacio cerrado porque los bomberos lo rescataron de la estructura. Sin embargo, usted debe determinar una duración aproximada de exposición; en el mejor de los casos, por lo general esta es una estimación burda.

Determine si el paciente estaba consciente o inconsciente cuando se le encontró. Los pacientes conscientes por lo general son capaces de extinguirse ellos mismos, a menos que estén completamente engullidos en llamas. Sin embargo, si el paciente está inconsciente, no tiene control sobre la duración de la exposición al fuego en sí o a la cantidad de aire súper caliente que inhala.

Determine cómo se encontró al paciente. ¿El paciente estaba en un área abierta de una habitación o estaba atrapado bajo vigas colapsadas del techo u otra estructura pesada? Aunque siempre debe evaluar al paciente por lesiones traumáticas, la información proporcionada por los bomberos en cuanto a cualquier ML puede ayudarlo a enfocarse en un área particular (o áreas) del cuerpo. No suponga que las lesiones del paciente están limitadas a quemaduras de la piel y exposición a gases tóxicos; es factible que el paciente haya experimentado otras lesiones (p. ej., contusiones con hemorragia interna, lesión en la cabeza) que pudieran amenazar la vida.

4. ¿Cómo se clasifican las quemaduras térmicas? ¿Cuáles son las características de cada tipo de quemadura?

Las quemaduras se clasifican de acuerdo con su profundidad, es decir, cuánto se extiende la quemadura a través de las capas de la piel (es decir, epidermis, dermis). Los tipos de quemaduras que usted debe ser capaz de identificar son superficial (primer grado), segundo grado y tercer grado.

Las quemaduras superficiales (primer grado) sólo involucran la capa externa de la piel —la epidermis. La piel se vuelve roja y con frecuencia es dolorosa, pero no forma ampollas ni se quema a través de la epidermis.

Las quemaduras de segundo grado involucran la epidermis y alguna porción de la dermis. Estas quemaduras no destruyen todo el grosor de la piel, ni se lesiona el tejido subcutáneo (graso).

Las quemaduras de tercer grado se extienden a través de todas las capas de la piel y pueden involucrar las capas subcutáneas, músculo, hueso u órganos internos. El área quemada puede verse seca y coriácea y mostrarse blanca, marrón oscuro o incluso carbonizada.

5. ¿Qué porcentaje de la superficie corporal del paciente se ha quemado?

Después de identificar la profundidad de una quemadura, usted debe estimar rápidamente la extensión de la misma; es decir, el porcentaje de la superficie corporal (SC) del paciente que se quemó.

Su paciente experimentó quemaduras en su torso anterior (tórax y abdomen); esto representa 18% de su SC. Adicionalmente, ambas extremidades superiores están quemadas, lo cual representa 18% (9% por extremidad) de su SC. Por lo tanto, *su paciente tiene quemaduras que cubren aproximadamente 36% de su SC.*

6. ¿Qué factores debe considerar usted para determinar la severidad de una quemadura?

Cuando se determina la severidad de una quemadura, los dos factores más importantes a considerar inicialmente son la profundidad y la extensión de la misma.

La *American Burn Association* clasifica las quemaduras como menores, moderadas y severas. Sin embargo, sus protocolos locales o su centro para quemados regional pueden tener criterios ligeramente diferentes.

Las quemaduras menores en un adulto incluyen quemaduras de tercer grado que cubren menos de 2% de la SC, quemaduras de segundo grado que cubren menos de 15% de la SC, y quemaduras superficiales que cubren menos de 50% de la SC. Las quemaduras moderadas incluyen quemaduras de tercer grado que cubren entre 2 y 10% de la SC (excluyendo quemaduras a áreas críticas del cuerpo), quemaduras de segundo grado que cubren entre 15 y 30% de la SC, y quemaduras superficiales que cubren más de 50% de la SC. Las quemaduras severas incluyen *cualquier* quemadura de tercer grado para un área crítica del cuerpo, quemaduras de tercer grado que cubren más de 10% de la SC para áreas no críticas del cuerpo, y quemaduras de segundo grado que cubren más de 30% de la SC.

USTED es el proveedor RESUMEN *continuación*

Además de la profundidad y la extensión de la quemadura, usted también debe determinar si las quemaduras se ubican en algún área crítica del cuerpo. Las áreas críticas del cuerpo incluyen cara, vía aérea superior, manos, pies y genitales.

7. ¿Cuál es el tratamiento adecuado para las quemaduras del paciente?

Las quemaduras de gran SC (mayor que 10%) deben cubrirse con un apósito estéril seco no adherente (p. ej., una sábana para quemados estéril); *su paciente tiene quemaduras que cubren aproximadamente 36% de su SC.* Si no es para el propósito de detener el proceso de combustión, no aplique agua o salina a quemaduras de grandes superficies. Mientras más grande sea el área quemada, mayor será el riesgo de hipotermia, hipovolemia e infección.

Los apósitos estériles secos aplicados a quemaduras de grandes superficies ayudan a mantener la temperatura corporal (reducen el riesgo de hipotermia), evitan mayor contaminación de la quemadura (reducen el riesgo de infección) y brindan confort.

Use más tratamiento para evitar hipotermia (cubra al paciente con una manta); monitorice de cerca la vía aérea y el estado de ventilación del paciente, así como en cuanto a signos de shock.

8. ¿Cómo ha cambiado la condición del paciente? ¿Qué debería hacer usted ahora?

La respiración del paciente se vuelve trabajosa. La dificultad respiratoria en un paciente quemado, especialmente en uno sin otras lesiones que producirían dificultades respiratorias (p. ej., contusión al tórax), indica inflamación de la vía aérea superior secundaria a inhalación de calor excesivo (lesión por inhalación).

Los pacientes que están atrapados en un espacio cerrado con pobre ventilación, en especial si perdieron el estado de conciencia, están en mayor riesgo de lesión por inhalación. Aunque su paciente niega pérdida de conciencia, aun así debe sospechar cierto grado de inflamación de vía aérea superior porque él estuvo atrapado en un espacio cerrado.

Si el paciente respira adecuadamente, siga administrando oxígeno de flujo alto y obsérvelo de cerca. La terapia de rocío o aerosol fresco puede ayudar a reducir la inflamación leve de la vía aérea; sin embargo, si ésta no se encuentra disponible, aplique un paquete de hielo al área de la garganta. Si el paciente no respira de manera adecuada (p. ej., respiración superficial [volumen tidal reducido], respiraciones trabajosas, saturación de oxígeno que cae, nivel de conciencia decreciente), auxilie sus ventilaciones con BVM.

Dependiendo de su tiempo de transporte al hospital apropiado más cercano y la disponibilidad de recursos de SVA en su área, usted debe considerar una intercepción con un PAP nivel A o unidad paramédica. Algunos pacientes con lesiones por inhalación requieren manejo avanzado de la vía aérea, como intubación endotraqueal, para proteger la vía aérea antes de que se cierre por completo.

9. ¿Qué tratamiento adicional —si es que lo hay— está indicado para este paciente?

El monitoreo continuo y cuidadoso de este paciente es esencial. Aunque su condición no parece haber empeorado, tampoco ha mejorado. Siga administrando oxígeno de flujo alto, monitorice de cerca lo adecuado de su respiración, y esté preparado para auxiliar sus ventilaciones. Monitorice al paciente por signos de shock y trate en concordancia.

Cualquier paciente que experimente dificultad respiratoria estará ansioso. Proporcione apoyo emocional y permita al paciente asumir una posición de confort; por lo general esta es una posición Fowler completa (ángulo de 90 grados).

USTED es el proveedor RESUMEN *continuación*

Reporte de Atención de Paciente Prehospitalario (RAPP)

Fecha: 10-14-16	**No.de incidente:** 012309	**Naturaleza del llamado:** quemaduras		**Ubicación:** 511 Bandera Rd.	
Despacho: 15:00	**En ruta:** 15:00	**En escena:** 15:00	**Transporte:** 15:14	**En hospital:** 15:30	**En servicio:** 15:41

Información del paciente

Edad: 45 **Sexo:** M **Peso (en kg [lb]):** 77 kg (170 lb)	**Alergias:** No alergias conocidas a medicamentos **Medicamentos:** Ninguno **Historial médico anterior:** Ninguno **Queja principal:** Quemaduras en torso y brazos

Signos vitales

Hora: 15:06	**PA:** 166/86	**Pulso:** 108	**Respiraciones:** 14	**SpO_2:** 98%
Hora: 15:12	**PA:** 158/84	**Pulso:** 120	**Respiraciones:** 22	**SpO_2:** 95%
Hora: 15:17	**PA:** 160/80	**Pulso:** 116	**Respiraciones:** 22	**SpO_2:** 96%

Tratamiento SEM (seleccione todas las que apliquen)

Oxígeno @ 15 L/min vía (seleccione una): NC (NRM) BVM		**Ventilación asistida**	**Auxiliar de vía aérea**	**RCP**
Desfibrilación	**Control de hemorragia**	(**Vendaje**)	**Inmovilización**	**Otro:** (Manejo térmico, aplicación de sábana para quemados estéril)

Descripción

Medic 4 estaba en espera en la escena de un incendio residencial cuando bomberos rescataron un masculino de 45 años de edad de la estructura en llamas. Presentaron al paciente enrollado en una manta; el paciente estaba ambulatorio y el proceso de combustión fue detenido antes de que SEM hiciera contacto. El tiempo aproximado de exposición al ambiente en llamas fue de 8 a 10 minutos. El paciente estaba consciente y alerta, su vía aérea era patente, su respiración era adecuada, y su cara estaba cubierta con hollín. El paciente reportó dolor severo en su tórax, abdomen y brazos. De inmediato se movió al paciente a la ambulancia, se le administró oxígeno de flujo alto vía máscara de no reinhalación y se evaluaron sus quemaduras. La evaluación reveló que quemaduras que cubrían aproximadamente 36% de su SC. Se observaron quemaduras de segundo grado en todo el torso anterior, y quemaduras de segundo y tercer grados en sus dos extremidades superiores. Evaluación adicional reveló que su pelo facial y su cabello justo arriba de la línea de nacimiento estaban chamuscados; no se observaron quemaduras a la piel facial. El paciente negó acortamiento de la respiración o algún otro síntoma diferente al dolor severo de sus quemaduras. Evaluación secundaria no reveló alguna otra lesión obvia. El paciente negó historial médico anterior significativo y afirmó que no tomaba medicamentos. El paciente negó haber perdido la conciencia durante el tiempo que pasó atrapado. Se aplicaron sábanas para quemado secas y estériles al paciente, cubriéndolo además con una manta para darle calor, y comenzó el transporte al hospital. En ruta, se notificó a control médico, quienes nos aconsejaron hacer el transporte al DE porque el centro para quemados más cercano se ubicaba a 121 km de distancia. La revaluación reveló que las respiraciones del paciente se volvían trabajosas y su voz comenzaba a enronquecer. Se continuó oxígeno de flujo alto, se aplicaron paquetes fríos al área de la garganta del paciente, y se continuó el monitoreo de su vía aérea y del estatus respiratorio. Se notificó a la instalación receptora el estado del paciente y nuestra llegada inminente. Los signos vitales del paciente permanecieron estables durante el transporte, y su saturación de oxígeno nunca cayó por abajo de 95%. Se entrega el paciente al DE sin incidente y se da reporte verbal al médico tratante. Medic 4 regresó a servicio a las 1541.**Fin del reporte**

Kit de preparación

Resumen rápido

- La piel protege al cuerpo al mantener fuera a patógenos y agua al interior, y ayudar al cuerpo a regular su temperatura.
- Existen tres tipos de lesiones de tejido blando:
  - Lesiones cerradas (El daño al tejido blando ocurre bajo la piel o la membrana mucosa pero la superficie permanece intacta.)
  - Lesiones abiertas (Existe rompimiento de la superficie de la piel o la membrana mucosa, lo que expone tejido más profundo a contaminación potencial.)
  - Quemaduras (El tejido blando recibe más energía de la que absorbe sin lesión; la fuente de esta energía puede ser térmica, químicos tóxicos, electricidad o radiación.)
- Las lesiones cerradas del tejido blando se caracterizan por un historial de contusión, dolor en el sitio de la lesión, inflamación bajo la piel, y discromía. Contusiones, hematomas y lesiones por aplastamiento se clasifican como lesiones cerradas. Trate una lesión cerrada de tejido blando aplicando el siglas nemotécnicas RICES: *Reposo, Hielo, Compresión, Elevación e inmovilización (splinting)*.
- Las lesiones abiertas difieren de las cerradas en que la capa protectora de piel está dañada. Abrasiones, laceraciones, avulsiones y heridas penetrantes se clasifican como lesiones abiertas. Trate una lesión de tejido blando aplicando presión directa con un vendaje estéril usando un vendaje en rollo, e inmovilice la extremidad. Use un torniquete cuando sea necesario para controlar la hemorragia.
- Por lo general es más fácil evaluar una lesión abierta que una cerrada porque usted puede ver la lesión.
- Las quemaduras son lesiones serias y dolorosas del tejido blando, causadas por calor (térmicas), químicos, electricidad y radiación.
- Las quemaduras se clasifican principalmente por la profundidad y la extensión de la quemadura y el área corporal involucrada.
- Las quemaduras se consideran como superficiales, de segundo grado o de tercer grado con base en la profundidad involucrada.
- Cuando ofrezca atención de emergencia para quemaduras, haga lo siguiente:
  - Aplique precauciones estándar para protegerse de fluidos corporales potencialmente contaminados y para proteger al paciente de infección potencial.
  - Asegúrese de haber enfriado el área quemada para evitar mayor daño celular.
  - Remueva joyería y vestimenta constrictiva; nunca intente remover algún material sintético que se haya fundido en la piel quemada.
  - Asegure una vía aérea abierta y limpia, proporcione oxígeno de flujo alto y esté alerta en cuanto a signos y síntomas de lesión por inhalación, como dificultad respiratoria, estridor o sibilancias.
  - Coloque apósitos estériles sobre las áreas quemadas; para evitar hipotermia, cubra al paciente con una manta limpia. Proporcione transporte inmediato.
- Las mordeduras de animales pequeños y humanas pueden producir infección seria y debe evaluarlas un médico. Los animales pequeños pueden transmitir rabia.
- Los apósitos y vendajes están diseñados para controlar hemorragia, proteger la herida de mayor daño, evitar más contaminación y prevenir infección.

Vocabulario esencial

abrasión Pérdida o daño de la capa superficial de piel como resultado de una parte corporal que frota o roza a través de una superficie rugosa o dura.

amputación Lesión en la que parte del cuerpo está completamente cercenada.

apósitos oclusivos Apósitos hechos de gasa de petrolato (vaselina), papel de aluminio o plástico que evitan que aire y líquidos entren o salgan de una herida.

avulsión Lesión en la cual el tejido blando se separa por completo o cuelga como una solapa.

contaminación Presencia de organismos infecciosos o cuerpos extraños como polvo, grava o metal.

contusión Magulladura de una lesión que produce sangrado bajo la piel sin romper ésta.

delirio excitado Condición conductual seria en la que una persona muestra comportamiento agitado combinado con desorientación, alucinaciones o delirios; también llamado delirio agitado o manía exhaustiva.

dermis Capa interior de la piel, que contiene folículos pilosos, glándulas sudoríparas, terminaciones nerviosas y vasos sanguíneos.

epidermis Capa exterior de piel que actúa como cubierta protectora hermética.

equimosis Discromía asociada con una herida cerrada; significa sangrado.

escaldadura Quemadura causada por líquidos calientes.

Kit de preparación (continuación)

evisceración Desplazamiento de órganos afuera del cuerpo.

fascia Tejido conectivo parecido a fibra que cubre arterias, venas, tendones y ligamentos.

hematoma Sangre que se recolecta en los tejidos corporales o en una cavidad corporal.

herida penetrante Lesión que resulta de un objeto filoso que perfora.

incisión Corte limpio y liso en la piel.

laceración Corte profundo y dentado en la piel.

lesión por aplastamiento Lesión que ocurre cuando gran cantidad de fuerza se aplica al cuerpo.

lesiones abiertas Lesiones en las que existe un rompimiento de la superficie de la piel o de la membrana mucosa, que exponen tejido más profundo a contaminación potencial.

lesiones cerradas Lesiones en las que el daño ocurre bajo la piel o la membrana mucosa pero la superficie de la piel permanece intacta.

membranas mucosas Recubrimientos de las cavidades corporales y conductos que están en contacto directo con el ambiente externo.

objetos incrustados (empalados) Objetos que penetran la piel pero permanecen en su lugar.

quemaduras Lesiones en las que el daño al tejido blando ocurre como resultado de calor térmico, calor friccional, químicos tóxicos, electricidad o radiación nuclear.

quemadura por contacto Quemadura causada por contacto directo con un objeto caliente.

quemadura por destello Quemadura causada por exposición a calor muy intenso, como en una explosión.

quemadura por flama Quemadura causada por una flama abierta.

quemadura por vapor Quemadura causada por exposición a vapor caliente.

quemaduras de primer grado (superficiales) Quemaduras que afectan sólo la epidermis, caracterizadas por piel que es roja, mas no tiene ampollas o de hecho no se produce quemadura a través de la piel.

quemaduras de segundo grado Quemaduras que afectan la epidermis y alguna porción de la dermis pero no el tejido subcutáneo, caracterizadas por ampollas y piel que es blanca a roja, húmeda y manchada. También se conocen como quemaduras de espesor parcial.

quemaduras de tercer grado Quemaduras que afectan a todas las capas de piel y pueden afectar las capas subcutáneas, músculo, hueso y órganos internos, dejando el área seca, coriácea y blanca, marrón oscuro o chamuscada. También se conocen como quemaduras de espesor total.

quemaduras térmicas Quemaduras causadas por calor.

rabioso Infectado con rabia.

regla de los nueve Sistema que asigna porcentajes a secciones del cuerpo, lo que permite el cálculo de la cantidad de superficie de piel involucrada en el área quemada.

síndrome compartimental Inflamación en un espacio confinado que produce presión peligrosa; puede cortar el flujo sanguíneo o dañar tejido sensible.

síndrome por aplastamiento Significativo desarreglo metabólico que se desarrolla cuando extremidades o partes corporales aplastadas permanecen atrapadas durante periodos prolongados. Esto puede conducir a falla renal y muerte.

Evaluación *en acción*

A usted lo despachan a un bar para responder a una pelea. La policía ya limpió la escena y es segura para que usted entre. Usted ve a un hombre, consciente y alerta. Su rostro está manchado con ampollas y abrasiones, y tiene sangre en su camiseta. Él le dice que intentaba detener la pelea cuando le arrojaron en la cara café caliente y luego cayó hacia atrás en una silla. El examen físico muestra una laceración dentada en su abdomen que mide aproximadamente 5 centímetros. Todavía sangra, y usted observa moretones en el tórax lateral derecho. Los signos vitales son estables.

1. ¿Cuál es la clasificación de esta quemadura?
   A. Superficial.
   B. Segundo grado.
   C. Tercer grado.
   D. Térmica.

2. La prioridad para tratar a este paciente es:
   A. limpiar cualquier herida abierta.
   B. tomar signos vitales.
   C. detener el proceso de combustión.
   D. mantener abierta la vía aérea.

3. ¿Qué tipo de quemadura es ésta?
   A. Quemadura por inhalación.
   B. Quemadura térmica.
   C. Quemadura por radiación.
   D. Quemadura química.

4. De acuerdo con la regla de los nueve, ¿qué porcentaje de la superficie de la piel del paciente está quemada?
   A. 4.5%
   B. 7.5%
   C. 9%
   D. 18%

5. ¿Cuál es la prioridad para tratar una herida abierta en el abdomen del paciente?
   A. Limpiarla.
   B. Irrigarla con salina estéril.
   C. Ponerle sonda.
   D. Detener el sangrado.

6. ¿Cuál de las lesiones de tejido blando del paciente es menos probable que resulte en infección?
   A. Contusión en el tórax lateral derecho.
   B. Laceración abdominal.
   C. Quemaduras en el rostro.
   D. Abrasiones en el rostro.

7. ¿Esta es una quemadura severa? ¿Por qué sí o por qué no?

8. ¿Cuál es la regla de los nueve?

9. ¿Cuáles son los pasos para controlar la hemorragia?

10. ¿Cómo debería tratar usted una lesión cerrada?

CAPÍTULO 27

Lesiones de cara y cuello

© ollo/iStock.

Objetivos y estándares educativos

Medicina

Aplicar conocimiento fundamental para proporcionar atención básica y traslado de emergencia con base en los hallazgos de evaluación de un paciente con lesiones severas.

Enfermedades de ojos, orejas, nariz y garganta

Reconocimiento y manejo de

- Epistaxis (sangrado nasal).

Traumatismos

Aplicar conocimiento fundamental para proporcionar atención básica y traslado de emergencia con base en los hallazgos de evaluación de un paciente con lesiones severas.

Traumatismos en cabeza, cara, cuello y columna vertebral

- Reconocimiento y manejo de:
  - Amenazas a la vida.
  - Traumatismos en columna vertebral (Capítulo 28, *Lesiones de cabeza y columna vertebral*)
- Fisiopatología, evaluación y manejo de:
  - Traumatismos penetrantes de cuello.
  - Lesiones laringotraqueales.
  - Traumatismos de la columna vertebral (Capítulo 28, *Lesiones de cabeza y columna vertebral*).
  - Fracturas faciales.
  - Fracturas de cráneo (Capítulo 28, *Lesiones de cabeza y columna vertebral*).
  - Cuerpos extraños en los ojos.
  - Traumatismos dentales.

Objetivos cognitivos

1. Describir la anatomía y fisiología de cabeza, cara y cuello; incluidas principales estructuras e hitos específicos importantes de los cuales deben estar atentos los PAP.
2. Describir los factores que pueden provocar la obstrucción de la vía aérea superior después de una lesión facial.
3. Discutir los diferentes tipos de lesiones faciales y consideraciones de atención al paciente relacionadas con cada una.
4. Explicar la atención de emergencia de un paciente que haya sufrido lesiones en cara y cuello; incluida la evaluación del paciente, la revisión de signos y síntomas, y el manejo de atención.
5. Explicar la atención médica de emergencia de un paciente con heridas del tejido blando en cara y cuello.
6. Explicar la atención médica de emergencia de un paciente con una lesión ocular con base en los siguientes escenarios: cuerpo extraño, objeto incrustado, quemaduras, laceraciones, contusión, lesiones cerradas en la cabeza y lesiones por explosión.
7. Describir las tres causas diferentes de una lesión por quemadura al ojo y consideraciones de manejo del paciente relacionadas con cada una.
8. Explicar la atención médica de emergencia de un paciente con lesiones de la nariz.
9. Explicar la atención médica de emergencia de un paciente con lesiones del oído, incluidas laceraciones e inserciones de cuerpos extraños.
10. Explicar los hallazgos físicos y la atención de emergencia de un paciente con una fractura facial.
11. Explicar la atención médica de emergencia del paciente con lesiones dentales y de la mejilla; incluido cómo afrontar un diente avulsionado.
12. Explicar la atención médica de emergencia de un paciente con una lesión en la vía aérea superior causada por contusión.
13. Explicar la atención médica de emergencia del paciente con una lesión penetrante al cuello; incluido cómo controlar el sangrado regular y el que amenaza la vida.

Objetivos de destrezas

1. Demostrar la remoción de un cuerpo extraño de abajo del párpado superior de un paciente (Práctica de destrezas 27.1).
2. Demostrar la estabilización de un cuerpo extraño que se incrustó en el ojo de un paciente (Práctica de destrezas 27.2).
3. Demostrar la irrigación del ojo de un paciente usando una cánula nasal, botella o jofaina.
4. Demostrar la atención de un paciente que tiene una lesión penetrante en el ojo.
5. Demostrar cómo controlar la hemorragia de una lesión en el cuello (Práctica de destrezas 27.3).

Introducción

La cara y el cuello son, en particular, muy vulnerables a lesiones debido a sus posiciones relativamente desprotegidas en el cuerpo. Las lesiones de tejido blando y las fracturas a los huesos de la cara son comunes y pueden variar por su estado de gravedad. Algunas puedes amenazar a la vida, y muchas dejan cicatrices que desfiguran la cara y el cuello, si no se tratan de manera adecuada. Los traumatismos penetrantes al cuello pueden causar hemorragia severa. Una lesión abierta puede permitir que una embolia aérea entre al sistema circulatorio. Si en esta área se forma un hematoma, puede detener o hacer más lento el flujo sanguíneo al cerebro y causar un accidente cerebrovascular. Con una atención prehospitalaria y hospitalaria adecuadas, un paciente con una lesión en apariencia devastadora puede tener un pronóstico sorprendente.

Como Proveedor de Atención Prehospitalaria, sus objetivos cuando trata a un paciente con lesiones de la cara y el cuello incluyen prevención de mayor lesión, en particular a la columna cervical, manejo de cualquier problema agudo de la vía aérea, y control de hemorragia. Este capítulo revisa primero la anatomía de la cabeza y el cuello y luego examina los factores que pueden producir obstrucción de la vía aérea superior. Continúa una discusión que incluye atención médica de emergencia de lesiones del tejido blando a cara, nariz y oreja; fracturas faciales; lesiones penetrantes del cuello; y lesiones dentales.

Anatomía y fisiología

La cabeza se divide en dos partes: cráneo y cara. El cráneo contiene el cerebro, que conecta a la médula espinal a través del agujero occipital (foramen magnum), una gran abertura en la base del cráneo. La porción más posterior del cráneo se llama occipucio. En cada lado del cráneo, las porciones laterales se llaman sienes o regiones temporales. Entre las regiones temporales y el occipucio se encuentran las regiones parietales. La frente es la región frontal. Justo anterior a la oreja, en la región temporal, puede sentirse el pulso de la arteria temporal superficial.

La cara está compuesta de ojos, orejas, nariz, boca y mejillas. Seis huesos —el hueso nasal, los dos maxilares (huesos superiores de la mandíbula), los dos cigomáticos (huesos de la mejilla) y la mandíbula— son los principales huesos de la cara **Figura 27.1**.

La órbita del ojo está compuesta del extremo inferior del hueso frontal del cráneo, el cigomático el maxilar y el hueso nasal. La órbita ósea protege al ojo de lesiones. Al mirar la cara de lado, usted puede ver el globo ocular anidado en la órbita. Sólo el tercio proximal de la nariz —el puente— está formado por hueso. Los dos tercios restantes están compuestos de cartílago.

La porción expuesta de la oreja está compuesta completamente de cartílago que está cubierto por piel. La parte externa visible de la oreja se llama **pabellón auricular o pinna** **Figura 27.2**. Los lóbulos de la oreja son las porciones carnosas en la parte inferior de cada oreja. El **trago** es una pequeña protuberancia, redonda y carnosa, inmediatamente anterior al canal auditivo. La arteria temporal superficial puede palparse justo anterior al trago. Aproximadamente 1 pulgada posterior a la abertura externa de la oreja hay una masa ósea prominente en la base del cráneo llamada **apófisis mastoides**.

La mandíbula está conformada por la mandíbula y la barbilla. La mandíbula es el borde inferior de la boca, donde se ubican la lengua y 32 dientes. El movimiento de la mandíbula ocurre en la **articulación temporomandibular**, que se encuentra justo enfrente de la oreja a cada lado de la cara. Abajo de la oreja y anterior a la apófisis mastoides, el ángulo de la mandíbula se palpa con facilidad.

El cuello también contiene muchas estructuras importantes. Está sostenido por la columna cervical, o las primeras siete vértebras en la columna vertebral

USTED es el proveedor — PARTE 1

A las 19:26 horas, a usted lo despachan al estacionamiento de una tienda de autoservicio en 1505 Eagle Rock Drive por un paciente que supuestamente fue asaltado. Usted y su compañero responden a la escena, que se ubica aproximadamente a 5 km de distancia. Personal de las fuerzas del orden, que está en la escena, le indican que la escena fue asegurada, y que su paciente, un hombre joven, está consciente, pero tiene traumatismo severo en la cara.

1. ¿Cuál debería ser su preocupación más inmediata después de recibir esta información inicial del paciente?
2. ¿Cuáles deberían ser sus acciones iniciales cuando usted llegue a la escena?

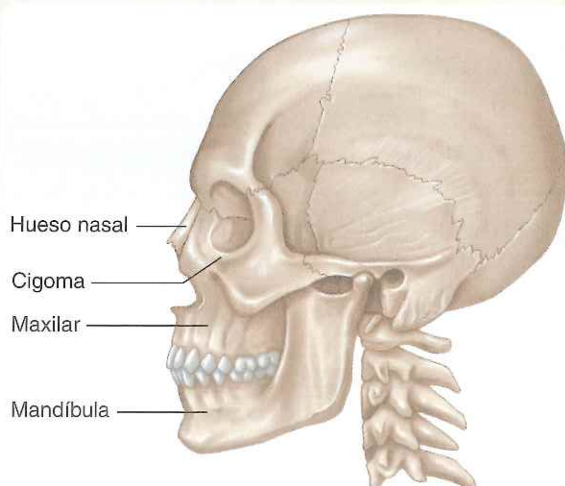


Figura 27.1 La cara está compuesta de seis huesos: el hueso nasal, dos maxilares, dos cigomas y la mandíbula.

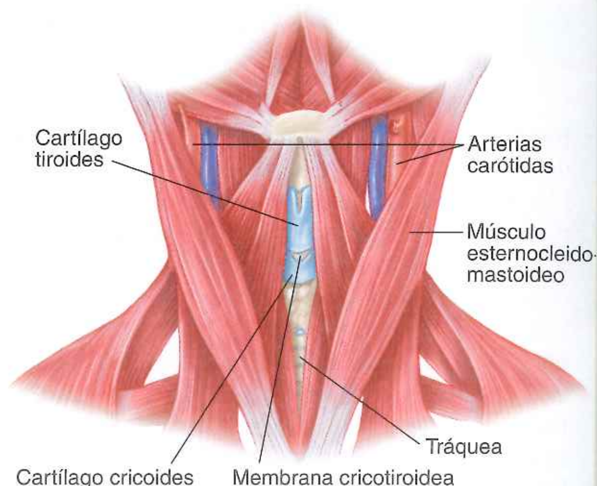


Figura 27.3 Estructuras anatómicas importantes en el cuello incluyen el cartílago cricoides, el cartílago tiroides, las arterias carótidas, la membrana cricotiroidea y los músculos esternocleidomastoideos.

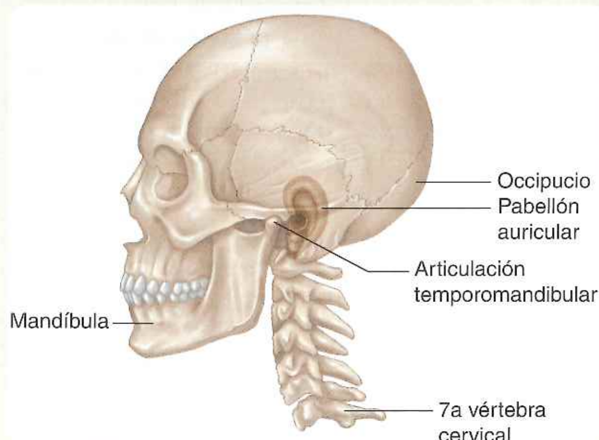


Figura 27.2 Sitios anatómicos destacados de la cabeza y el cuello incluyen el pabellón auricular, la mandíbula, el occipucio, la séptima vértebra cervical y la articulación temporomandibular.

(C1 a C7). La médula espinal sale desde el agujero occipital y se encuentra dentro del canal medular formado por las vértebras. La parte superior del esófago y la tráquea están en la línea media del cuello. Las arterias carótidas se encuentran a ambos lados de la tráquea, junto con las venas yugulares y varios nervios.

En el cuello pueden palparse y verse varias referencias anatómicas útiles Figura 27.3. La más obvia es la firme prominencia en el centro de la superficie anterior, usualmente conocida como manzana de Adán. Específicamente, esta prominencia es la parte superior de la laringe, formada por el cartílago tiroides. Es más prominente en hombres que en mujeres. La otra porción de la laringe es el cartílago cricoides, un firme reborde de cartílago (la única estructura cartilaginosa circular completa de la tráquea) abajo del cartílago tiroides, que es un poco más difícil de palpar. Entre el cartílago tiroides y el cartílago cricoides, en la línea media del cuello, hay una depresión blanda, la membrana cricotiroidea. Esta es una delgada vaina de tejido conectivo (fascia) que une los dos cartílagos Figura 27.4. En este punto, la membrana cricotiroidea está cubierta sólo por piel.

Bajo la laringe, varios firmes rebordes adicionales son palpables en la línea media anterior. Estos rebordes son los anillos cartilaginosos de la tráquea. La tráquea conecta la orofaringe y la laringe con los principales pasos aéreos de los pulmones (los bronquios). A ambos lados de la laringe inferior y la tráquea superior se encuentra la glándula tiroides. A menos que esté agrandada, esta glándula, por lo general, no es palpable.

Las pulsaciones de las arterias carótidas son palpables con facilidad en un surco de aproximadamente 1.27 cm (0.5 pulgada) lateral a la laringe. De inmediato, adyacentes a estas arterias, mas no palpables, están las venas yugulares internas y varios nervios importantes. Laterales a estos vasos y nervios están los **músculos esternocleidomastoideos**. Estos músculos se originan en la apófisis mastoides del cráneo y se insertan en el borde medio de cada clavícula y el esternón en la base del cuello. Ellos permiten el movimiento de la cabeza.

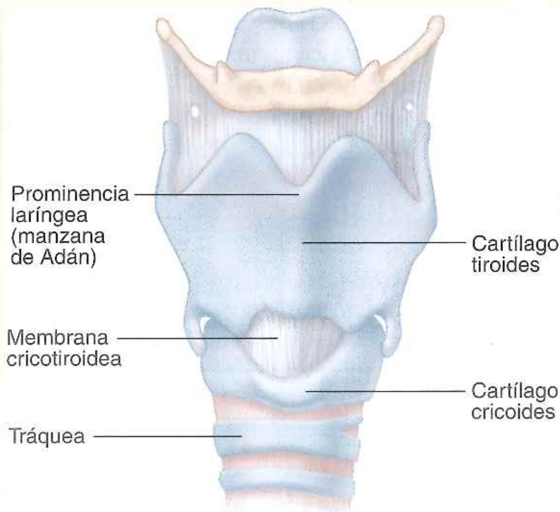


Figura 27.4 La laringe.

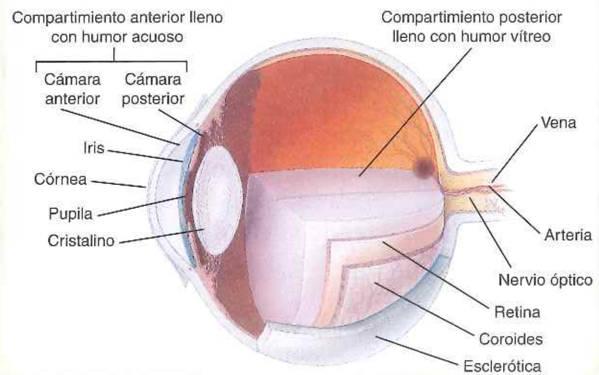


Figura 27.5 Principales componentes del ojo.

En la parte posterior de la línea media del cuello se encuentra una serie de prominencias óseas. Son las espinas de las vértebras cervicales. Las espinas cervicales inferiores son más prominentes que las superiores. Las espinas cervicales inferiores son más prominentes que las superiores. Son palpables con facilidad cuando el cuello está flexionado. En la base de la porción posterior del cuello, la espina más prominente es la séptima vértebra cervical.

El ojo

El ojo tiene forma de globo, de alrededor de 23.5 mm de diámetro, y se ubica dentro de una cavidad ósea en el cráneo llamada órbita Figura 27.5. La órbita está compuesta de los huesos adyacentes de la cara y el cráneo; la órbita forma la base del lecho de la cavidad craneal, y directamente arriba de ella están los lóbulos frontales del cerebro. En el adulto, más del 80% del globo ocular está protegido dentro de la órbita ósea. Entre y abajo de las órbitas están el hueso nasal y los senos, respectivamente. Por tanto, cualquier lesión a la cara o la cabeza potencialmente puede dañar el globo ocular o los músculos unidos al mismo que permiten el movimiento del ojo.

El globo ocular, o **globo**, mantiene su forma como resultado de la presión del fluido contenido dentro de sus dos cámaras. El fluido claro con forma de jalea cerca de la parte trasera del ojo se llama humor vítreo. Enfrente del cristalino hay un fluido claro llamado humor acuoso, llamado así por su apariencia acuosa; en latín, *aqua* significa agua. En la lesiones penetrantes del ojo puede derramarse el humor acuoso, pero con tiempo y tratamiento médico adecuado, el cuerpo puede formar más.

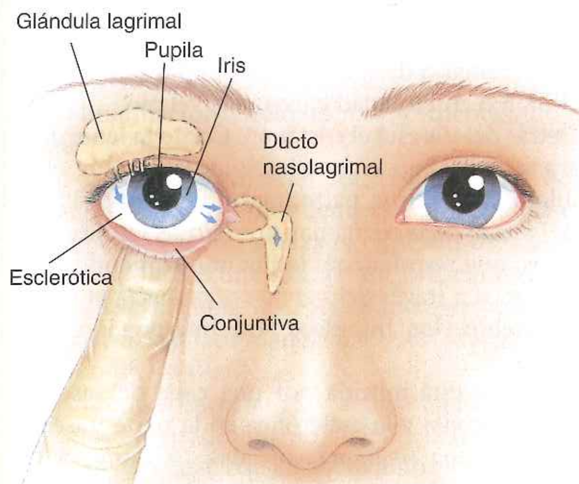


Figura 27.6 El sistema lagrimal consiste en glándulas y conductos lagrimales. Las lágrimas actúan como lubricantes y evitan que se seque el frente del ojo.

La superficie interior de los párpados y la superficie expuesta del ojo, que están cubiertas con una membrana delicada, la **conjuntiva**, se mantienen húmedas mediante el fluido producido por las **glándulas lagrimales** Figura 27.6. Los humanos parpadean inconscientemente muchas veces por minuto. Esta acción lleva fluido desde las glándulas lagrimales hacia la superficie del ojo, limpiándolo. Las lágrimas drenan sobre el lado interior del ojo a través de dos conductos lagrimales hacia la cavidad nasal. Es por esto que, cuando la persona llora, en ocasiones necesitan limpiarse la nariz.

Lo blanco del ojo, llamado **esclerótica**, se extiende sobre la superficie del globo ocular. Este es un tejido fibroso extremadamente duro que ayuda a mantener la

forma globular del ojo y a proteger las más delicadas estructuras internas. En el frente del ojo, la esclerótica se sustituye con una membrana transparente clara llamada **córnea**, que permite la entrada de luz al ojo. Un músculo circular se encuentra detrás de la córnea con una abertura en su centro. Como el obturador de una cámara, este músculo ajusta el tamaño de la abertura para regular la cantidad de luz que entra al ojo. Este músculo circular y el tejido circundante se llama **iris**. El iris está pigmentado, lo que da al ojo su característico color café, verde o azul.

La abertura en el centro del iris, que permite a la luz moverse hacia la parte posterior del ojo, se llama **pupila**. Por lo general, la pupila parece negra. Como el obturador en una cámara, la pupila se vuelve más pequeña cuando hay luz brillante y se agranda en luz tenue. La pupila también se vuelve más pequeña y más grande cuando la persona mira objetos cercanos y lejanos; estos ajustes ocurren de forma casi instantánea. Usualmente, las pupilas en ambos ojos tienen el mismo tamaño. Algunas personas nacen con pupilas que no son iguales (**anisocoria**); sin embargo, particularmente en los pacientes inconscientes, el tamaño desigual de las pupilas puede indicar seria lesión o enfermedad el cerebro o el ojo.

Detrás del iris está el **cristalino**. Como la lente de una cámara, el cristalino enfoca las imágenes sobre el área sensible a la luz en la parte trasera del globo, llamada **retina**. Dentro de la retina hay numerosas terminaciones nerviosas, que responden a la luz transmitiendo impulsos nerviosos a través del **nervio óptico** hacia el cerebro. En el cerebro, los impulsos son interpretados como visión.

La retina está nutrida por una capa de vasos sanguíneos entre ella y la esclerótica en la parte trasera del globo. Esta capa se llama coroides. Si, como a veces ocurre, la retina se desprende de la coroides y esclerótica subyacentes, las terminaciones nerviosas no se nutren, y el paciente experimenta ceguera. Esta puede ser ceguera parcial, dependiendo de cuánto de la retina se haya separado. Esta condición se llama **desprendimiento de retina**.

Perlas clínicas

El ojo puede ver objetos directamente enfrente (visión central) y objetos a los lados (visión periférica).

Lesiones de cara y cuello

La lesiones alrededor de la cara y el cuello con frecuencia pueden conducir a una obstrucción parcial o completa de la vía aérea superior. Varios factores pueden contribuir a la obstrucción. El sangrado de las lesiones faciales puede ser intenso, lo que produce grandes coágulos sanguíneos en la vía aérea superior. Estos coágulos pueden conducir a obstrucción completa, particularmente en pacientes que no están totalmente conscientes. En particular, las lesiones directas a nariz y boca, laringe o tráquea con frecuencia son fuente de sangrado significativo y/o compromiso respiratorio. Quizás usted tenga que aspirar la vía aérea si no puede controlar la hemorragia. Además, las lesiones pueden hacer que dientes o dentaduras flojas se desprendan hacia la garganta, donde puede ser tragados o aspirados. La inflamación que en general acompaña las lesiones directas e indirectas a los tejidos blandos en estas áreas también pueden contribuir a la obstrucción de la vía aérea.

USTED es el proveedor — PARTE 2

Cuando usted llega a la escena, encuentra al paciente, un hombre de 30 años de edad, sentado sobre el suelo. Está consciente y alerta y le dice: "¡Me lastimaron mucho!" Su cara está inflamada y cubierta con sangre, sigue escupiendo pequeñas cantidades de sangre de su boca y su voz es ronca. Mientras su compañero manualmente estabiliza su cabeza, usted realiza una evaluación primaria.

Tiempo de registro: 0 minutos	
Apariencia	Cara cubierta con sangre; parece ansioso
Nivel de conciencia	Consciente y alerta
Vía aérea	Pequeña cantidad de sangre en la boca, que él escupe
Respiración	Frecuencia aumentada; profundidad adecuada
Circulación	Pulsos radiales, ritmo aumentado y fuerte; piel rosada, tibia y seca

3. ¿Este paciente tiene una vía aérea permeable? ¿Cómo puede asegurarlo?
4. ¿Cuáles deberían sus prioridades de tratamiento inicial para este paciente?



Figura 27.7

Hematoma facial.

© Cortesía de Rhonda Hunt.

La vía aérea también puede estar afectada cuando la cabeza del paciente está volteada hacia un lado, como frecuentemente ocurre cuando el paciente tiene un nivel alterado de conciencia o está inconsciente. Otros factores que interfieren con las respiraciones normales incluyen posibles lesiones al cerebro y/o columna cervical que pueden estar asociadas con lesiones faciales. Si los grandes vasos del cuello están lesionados, son comunes hemorragia significativa y presión en la vía aérea superior; esto también puede resultar en obstrucción de la vía aérea.

Dependiendo del mecanismo de lesión, puede haber una lesión de la columna cervical. Si existe un impacto significativo a la cara, sospeche lesión concomitante de la columna cervical y siga el protocolo de su agencia para lesiones cervicales.

Lesiones del tejido blando

Las lesiones del tejido blando de cara y cuello son muy comunes. Puesto que cara y cuello están extremadamente vascularizados, la inflamación producto de lesiones del tejido blando en esta área puede ser más severa que en otras partes lesionadas del cuerpo. La piel y los tejidos subyacentes en estas áreas tienen un abundante suministro sanguíneo, de modo que la hemorragia producto de lesiones penetrantes puede ser intensa. Incluso lesiones menores del tejido blando de cara y cuello pueden sangrar de manera profusa. Una contusión que no rompa la piel puede causar el rompimiento de la pared de un vaso sanguíneo, lo que conduce a acumulación de sangre bajo la piel; a esto se le llama hematoma Figura 27.7. En algunas situaciones, una solapa de piel se desprende, o avulsiona, del músculo y la fascia subyacentes Figura 27.8.

Lesiones dentales

Las fracturas de la mandíbula son comunes debido a la prominencia de la misma mandíbula. Estas fracturas son segundas en frecuencia sólo detrás de las fracturas nasales. La mayoría de estas fracturas son resultado de colisiones automovilísticas y asaltos. Si su paciente tiene una fractura mandibular, entonces considere que debido a la gran fuerza necesaria para causar dicha fractura —hay mucha probabilidad de que el paciente tenga traumatismos faciales y/o lesiones cervicales asociados. Los signos de una fractura mandibular incluyen una mala alineación de los dientes, entumecimiento de la barbilla e incapacidad para abrir la boca. Su paciente tendrá inflamación, hematomas y dientes flojos o faltantes.



Figura 27.8 Una gran avulsión se caracteriza por un gran colgajo de piel que se desprende del músculo y el tejido subyacentes.

© American Academy of Orthopaedic Surgeons.

Las fracturas de maxilar son comunes que se presenten en impactos contundentes de alta energía como un conductor, que no utiliza el cinturón de seguridad, y golpea el volante, una caída o un golpe directo de un objeto como un tubo. Los signos incluyen inflamación facial masiva, inestabilidad de los huesos faciales y mala alineación de los dientes.

Los dientes fracturados y avulsionados son comunes después de traumatismo facial. Las lesiones dentales pueden asociarse con choques automovilísticos o un asalto. Siempre evalúe la boca del paciente después de una lesión facial, en especial si su examen revela dientes fracturados o avulsionados. Los fragmentos dentales (o incluso dientes completos) pueden convertirse en obstrucción de la vía aérea y deben removerse de inmediato, de la boca del paciente.

Evaluación del paciente

Evaluación de la escena

Cuando usted llegue a la escena, busque riesgos y amenazas a la seguridad del equipo, los observados y el paciente. Evalúe el impacto de los riesgos sobre la atención del paciente y aborde dichos riesgos. Evalúe si existen situaciones potenciales de violencia y los riesgos ambientales.

Los pacientes que están conscientes y supinos y tienen sangrado oral o facial, pueden proteger su vía aérea

tosiendo y proyectando la sangre hacia usted. Por tanto, las precauciones estándar requieren protección ocular y mascarilla facial. Además, ponga varios pares de guantes en su bolsillo para fácil acceso en el caso de que sus guantes se desgarren o haya múltiples pacientes con sangrado.

Si su respuesta es ante un choque automovilístico, es posible enfrentarse con más de un paciente en un vehículo. Determine el número de pacientes y considere si necesita recursos adicionales o especializados en la escena.

Mientras observa la escena, busque indicios del mecanismo de lesión (ML). Esta evaluación le ayuda a desarrollar un índice temprano de sospecha para lesiones subyacentes en el paciente que haya sufrido un ML significativo. Mientras reúne la información del despachador y de sus observaciones en la escena, considere cómo el ML produjo las lesiones esperadas. Los ML comunes para lesiones en cara y cuello incluyen colisiones de automotores, deportes, caídas, traumatismos penetrantes y contusiones. En las colisiones automovilísticas, la probabilidad de lesión aumenta si el vehículo se volcó o se detuvo de manera abrupta cuando golpeó un objeto inmóvil, como un árbol. Las lesiones sufridas durante la participación en deportes pueden incluir un jugador sin casco que fue golpeado por una pelota de béisbol o dos jugadores que sufrieron colisión casco a casco en fútbol.

Evaluación primaria

La evaluación primaria se enfoca en identificar y manejar problemas que amenacen la vida. Las amenazas a la vía aérea, la respiración o la circulación deben tratarse de inmediato. Cuando exista hemorragia externa obvia, activa y que amenace la vida, debe abordarse antes que la vía aérea y la respiración.

Conforme usted se aproxime al paciente, busque indicios que lo alerten de la severidad de la condición del paciente. ¿El paciente interactúa con el ambiente o yace quieto, sin hacer sonidos? ¿El paciente tiene alguna amenaza aparente a la vida, como hemorragia significativa? ¿Cómo es el color de piel del paciente? La impresión general le ayudará a desarrollar un índice de sospecha para lesiones serias y para determinar su sensación de urgencia para intervención médica.

Las lesiones a la cara y la garganta pueden ser muy obvias, como sangrado e inflamación significativa, pero también pueden estar ocultas bajo collares y sombreros. Debido a la posibilidad de dificultades respiratorias con estas lesiones, deben reconocerse tan pronto como sea posible.

Como con cualquier otra hemorragia que amenace la vida, controle la pérdida de sangre con presión directa. Siempre considere la necesidad de estabilización espinal manual y revise la capacidad de respuesta usando la escala AVDI.

Asegúrese de que el paciente tiene una vía aérea limpia y permeable. Si el paciente no responde o tiene un nivel de conciencia alterado, de manera significativa, considere insertar una vía aérea orofaríngea del tamaño adecuado. El uso de una vía aérea nasofaríngea es controvertida, pues muchos creen que insertar una vía aérea nasofaríngea en el orificio nasal de un paciente con traumatismo facial o craneal acarrea el riesgo de introducir el dispositivo en la bóveda craneal y el tejido cerebral. Sin embargo, investigación reciente sugiere que este riesgo es pequeño. Como siempre, esté atento y siga sus protocolos locales.

Evalúe de inmediato la eficacia de la respiración. Palpe la pared torácica por DCAP-BTLS. Si descubre traumatismo penetrante, coloca un apósito oclusivo sobre la herida. Mantenga la vía aérea, proporcione oxígeno complementario e inicia ventilación con bolsa-válvula-mascarilla si es necesario. Revise por sonidos respiratorios y proporcione traslado rápido al hospital sin demora si los sonidos respiratorios son anormales. Inmovilizar o de algún otro modo intentar restringir el movimiento de la pared torácica no está indicado ya que no es efectivo y de hecho puede deteriorar el intercambio de gases en los pulmones.

Perlas clínicas

Las lesiones en cara y garganta aumentan la necesidad de mantenimiento de la vía aérea y la respiración, de modo que no dude en colocar una mascarilla no reinhalatoria sobre las lesiones faciales. El sello puede no ser fácil de mantener, pero la vía aérea y la respiración tienen prioridad sobre las lesiones del tejido blando.

De inmediato, evalúe la frecuencia y calidad del pulso; determine la condición, color y temperatura de la piel; y revise el tiempo de relleno capilar. La hemorragia significativa es una amenaza inmediata para la vida. Si el paciente tiene obvio sangrado que amenaza la vida, usted debe controlarlo rápidamente.

Si el paciente al que atienda tiene una problema en la vía aérea o la respiración, o hemorragia significativa, usted debe considerar trasladar de inmediato al paciente hacia el hospital para su tratamiento. La estabilización y mantenimiento de una vía aérea y la respiración, y controlar hemorragia pueden ser muy difíciles en pacientes con lesiones faciales o del cuello. Evite demoras en el traslado y considere respaldo de soporte vital avanzado si el tiempo de traslado es largo. Un paciente con signos y síntomas de hemorragia interna debe trasladarse de inmediato hacia el hospital adecuado para su tratamiento por parte de un médico. La hemorragia interna en lesiones de cara y garganta puede comprometer el flujo sanguíneo hacia el cerebro. La hemorragia de los

principales vasos de la garganta puede tener un serio impacto sobre la vía aérea del paciente. La condición de un paciente con hemorragia significativa visible o signos de hemorragia interna significativa puede volverse inestable rápidamente. El tratamiento se dirige para abordar con rapidez las amenazas para la vida y trasladarse de inmediato hacia el hospital adecuado más cercano. Signos como taquicardia, taquipnea, presión arterial baja, pulso débil y piel pálida, fría y húmeda, son signos de hipoperfusión e implican la necesidad de trasladar en forma inmediata. El paciente que tiene ML significativo, pero cuya condición parece estable también debe transportarse con prontitud hacia el hospital adecuado más cercano. Recuerde que cualquier golpe significativo al cara o la garganta debe aumentar sus sospechas de lesión espinal o cerebral. Esté alerta ante estos signos y reconsidere su prioridad y decisión de trasladar si se desarrollan.

Incluso si el paciente no tiene signos de hipoperfusión u otras lesiones que amenacen la vida, existe la posibilidad de lesiones oculares, que se consideran serias. Por tanto, el paciente debe trasladarse hacia el hospital tan rápido y seguro como sea posible. En algunas situaciones, la cirugía y/o restauración de la circulación al ojo necesitarán lograrse dentro de 30 minutos o podría resultar ceguera permanente. Considere trasladar al paciente que presenta lesiones oculares severas aisladas hacia un centro especializado en atención ocular, dependiendo del protocolo local. No demore el traslado de un paciente con lesiones severas, en particular uno con hemorragia significativa, incluso si está controlada, para obtener el historial del paciente o realizar una evaluación secundaria. Durante el traslado puede continuar con la evaluación.

Historia clínica

Después de haber manejado las amenazas para la vida durante la evaluación primaria, investigue la queja principal o el historial de la enfermedad actual. Consiga un historial médico y esté alerta por signos y síntomas específicos de la lesión, así como negativos pertinentes como no dolor o no pérdida de sensación.

A continuación, obtenga un historial SAMPLE de su paciente. Si el paciente está inconsciente, intente obtener el historial SAMPLE por parte de amigos o familiares que estén presentes.

En un paciente inconsciente usted sólo podrá observar los signos de las lesiones del paciente. Cualquiera otra información necesitará obtenerla por alguien que conozca al paciente. Tenga en mente que la información que consiga puede o no ser precisa y puede ser incompleta. La persona que proporcione la información puede no ser capaz de ofrecerle los nombres reales de los medicamentos del paciente, pero puede proporcionarle algún historial médico pertinente y posiblemente alergias conocidas.

Evaluación secundaria

La evaluación secundaria es un examen más detallado y comprensivo del paciente que se utiliza para descubrir lesiones que pudieran haberse pasado por alto durante la evaluación primaria. En algunos casos, como con un paciente críticamente lesionado o un tiempo de traslado corto, usted quizás no tenga tiempo para realizar una evaluación secundaria.

Si existen traumatismos significativos que probablemente afecten múltiples sistemas, comience con una evaluación de todo el cuerpo en busca de DCAP-BTLS para asegurarse de que descubrió todas las amenazas a la vida y lesiones. Cuando esto esté completo, realice un examen detallado de áreas específicas. Sin embargo, no demore el traslado para completar un examen físico completo.

En el paciente reactivo que tenga una lesión aislada con ML limitado, considere enfocar su examen físico sobre la lesión aislada, la queja principal del paciente y la región corporal afectada, la cual, en este caso, es la cara y la garganta. Asegúrese de que se mantiene el control de la hemorragia y observe la ubicación de la lesión. Inspeccione las heridas abiertas por cualquier objeto o material extraño y estabilice los objetos incrustados.

Durante el examen físico, use tanto sus ojos como sus manos. Sus ojos buscarán inflamación, deformaciones de los huesos, contusiones y decoloraciones, mientras que sus manos palparán gentilmente la cara, buscarán y sentirán cualquier anormalidad como deformación o sensibilidad. Plantéese usted mismo las siguientes preguntas:

1. ¿Los huesos faciales parecen estar alineados?
2. ¿El hueso nasal parece estar desviado de la línea media?
3. Observe cualquier variación a partir del examen facial normal; ¿existe alguna caída facial?
4. ¿Un ojo parece estar más abajo que el otro? Si es así, este es un indicio de fractura orbital.
5. La mandíbula parece desviarse hacia un lado o el otro?

Si su paciente está consciente, explique con precisión lo que hace y lo que busca. Su descubrimiento de alguna anormalidad de hecho puede ser una antigua lesión de la cual el paciente puede hablarle más.

Evalúe todos los sistemas subyacentes. Esto debe incluir el sistema neurológico, incluidos cerebro y nervios principales; órganos sensoriales, incluidos ojos y nariz; sistema respiratorio, incluidos boca, nariz y vía aérea; y sistema circulatorio, en particular enfocado sobre las arterias carótidas y las venas yugulares.

Cuando evalúe los ojos, comience en el aspecto exterior del ojo y luego las pupilas. Examine el ojo por

cualquier material extraño obvio. Su paciente también puede proporcionarle esta información ("tengo algo en el ojo"). La agudeza visual, o la claridad de visión del paciente en cada ojo, se considera el signo vital del ojo. Evalúe rápidamente la agudeza visual del paciente al cubrir suavemente un ojo y mantener los dedos hacia arriba a la distancia del brazo enfrente del ojo abierto. Ponga a prueba la capacidad de ver dedos tanto en el ojo lesionado como en el no lesionado y documente sus hallazgos. Observe cualquier cambio de color del ojo, hemorragia en el área del iris, o enrojecimiento. Observe la simetría de los ojos, porque la asimetría es un posible indicio de lesión cerebral.

Observe en cada pupila la igualdad de tamaño y reacción a la luz. Si las pupilas no son simétricas, pregunte al paciente si ha tenido cirugías o lesiones oculares previas. La cirugía o lesión previa, en vez de lesión cerebral, pueden ser la causa principal de que las pupilas no parezcan iguales. La cirugía de cataratas puede causar pupilas desiguales, pero cuando usted tenga un paciente con una sospecha de lesión cefálica o lesión ocular, puede presentarse anisocoria (pupilas desiguales en luz tenue). Determine si las pupilas desiguales son causadas por conflictos fisiológicos o patológicos. El uso de algunas gotas oculares puede cambiar el tamaño pupilar, y ciertos inhaladores utilizados en asma pueden tener el mismo efecto si inadvertidamente se rocían sobre los ojos. Lesión cerebral, enfermedad neurológica, glaucoma y meningitis son todos posibles causas de pupilas desiguales.

¿El paciente tiene la capacidad para seguir su dedo de lado a lado, así como arriba y abajo? ¿El paciente puede leer una letra normal? ¿El paciente reporta visión borrosa en algún ojo? ¿Existe una nueva sensibilidad hacia la luz?

Evalúe los signos vitales para obtener una línea de referencia de modo que pueda observar cualquier cambio que muestre el paciente durante el tratamiento. Una lectura de presión arterial sistólica menor que 100 mm Hg con pulso rápido y débil, y piel fría y húmeda que es pálida o grisácea, deben alertarlo ante la presencia de hipoperfusión en un paciente que pudiera tener hemorragia significativa. Recuerde: usted debe preocuparse por la hemorragia visible y hemorragia no visible dentro de una cavidad corporal. Con lesiones faciales y de la garganta, la información acerca de la frecuencia y calidad de las respiraciones y el pulso es muy importante, como lo es la monitorización a lo largo de toda la atención del paciente.

Además de la evaluación manual, use dispositivos de monitorización para cuantificar la oxigenación y el estado circulatorio de su paciente, si están disponibles. También puede usar métodos no invasivos para monitorizar la presión arterial. Es recomendable que siempre evalúe la primera presión arterial del paciente de forma manual, con un esfigmomanómetro y estetoscopio.

USTED es el proveedor — PARTE 3

Al paciente se le coloca oxígeno de flujo alto vía una máscara no reinhalatoria. Mientras su compañero continúa estabilizando la cabeza del paciente, de manera manual, usted realiza una evaluación secundaria de todo el cuerpo, lo cual revela hematoma e inflamación leve en la parte anterior del cuello, directamente sobre la tráquea. El resto de su evaluación no revela alguna lesión obvia. Usted aplica un collar cervical y evalúa sus signos vitales. A uno de los oficiales de policía le pide acerque la camilla rígida y otro equipo de restricción de la movilidad vertebral.

El paciente le dice que fue golpeado en la cara con un tubo de acero. Después de caer al suelo, fue pateado en la cara y la garganta varias veces. Su cara presenta inflamación severa, faltan tres de sus dientes frontales y le dice que "no se siente bien" cuando cierra su boca.

Tiempo de registro: 5 minutos	
Respiraciones	22 respiraciones/min; profundidad adecuada
Pulso	118 respiraciones/min; fuerte y regular
Piel	Rosada, tibia y seca
Presión arterial	132/68 mm Hg
Saturación de oxígeno (SpO_2)	97% (en oxígeno)

5. Sobre la base del mecanismo de lesión, ¿qué tipo de lesiones debería sospechar y evaluar?

Revaluación

Repita la evaluación primaria. Revalúe los signos vitales y el motivo principal de consulta. Examine en forma continua, si es adecuada la vía aérea, la respiración y la circulación del paciente. Revise las intervenciones del paciente. ¿Los tratamientos que proporcionó para los problemas en el ABC todavía son efectivos? Esto es en particular importante en pacientes con lesiones faciales o del cuello dada la facilidad con la que las lesiones pueden afectar sistemas asociados, como los sistemas respiratorio (vía aérea y respiración), circulatorio y nervioso. La condición del paciente debe revaluarse al menos cada 5 minutos.

Proporcione restricción de la movilidad vertebral completa a cualquier paciente con sospecha de lesiones espinales. Las lesiones espinales deben sospecharse cada vez que haya traumatismo significativo a cara o cuello. Mantenga una vía aérea abierta, esté preparado para aspirar al paciente, si es necesario, y considere una vía aérea orofaríngea. Siempre que sospeche sangrado significativo, proporcione oxígeno a flujo alto. El oxígeno y el mantenimiento de la vía aérea son importantes para todos los pacientes con lesiones en cara y cuello. Si es necesario, proporcione ventilación asistida usando un dispositivo bolsa-válvula-mascarilla con oxígeno a flujo alto.

Controle cualquier hemorragia visible significativa. Si el paciente tiene signos de hipoperfusión, trate al paciente de forma combativa por shock y proporcione traslado rápido hacia el hospital adecuado. No demore el transporte de un paciente con traumatismo severo, por completar en el campo tratamientos para situaciones que no amenacen la vida, como inmovilizar fracturas de las extremidades. En vez de ello, complete estos tratamientos en ruta hacia el hospital. Si no existe sospecha de lesión espinal, el paciente puede estar más cómodo en la posición sentado durante el traslado.

En su documentación, describa el ML y la posición en la que encontró al paciente cuando llegó a la escena. Documente el método utilizado para remover al paciente del vehículo, por ejemplo, "extricación prolongada". En pacientes con hemorragia externa severa, es importante reconocer, estimar y reportar la cantidad de pérdida de sangre que ocurrió y cuán rápidamente o cuánto tiempo transcurrió desde que comenzó en sangrado. Esto puede ser un reto para usted, en especial si la superficie sobre la que está el paciente es húmeda o absorbe fluidos o el ambiente está oscuro. Informe al personal del hospital acerca de todas las lesiones que involucran la cabeza y el cuello del paciente. Quizás deban llamarse especialistas para manejar las lesiones que involucran ojos, oídos, dientes, boca, laringe, esófago o grandes vasos. Estos especialistas no siempre están en el hospital, en especial durante la tarde o noche, o en hospitales más pequeños, de modo que informar al personal del departamento de emergencia todas las lesiones que involucran la cara y la garganta pueden ahorrar tiempo valioso.

Atención médica de emergencia

La atención de emergencia de las lesiones del tejido blando a la cara y el cuello es la misma que el tratamiento de las lesiones del tejido blando en cualquier otra parte del cuerpo. Usted debe evaluar el ABC y atender primero cualquier amenaza a la vida. Recuerde también seguir precauciones universales estándar en todos los casos.

Cuando no hay hemorragia que amenace la vida, su primer paso es abrir y limpiar la vía aérea. Asegurar y mantener una vía aérea patente es primordial. Recuerde que la sangre que drena hacia la garganta puede producir vómito y obstrucción de la vía aérea; por tanto, al paciente puede requerir aspiración frecuente. Tome las precauciones adecuadas si sospecha que el paciente sufrió lesión de la columna cervical; asegúrese de evitar mover el cuello. Use la maniobra de tracción mandibular para abrir la vía aérea del paciente, y luego aspire la boca. Una vez que el paciente esté inmovilizado con un collar cervical y sobre una camilla rígida, usted puede voltear la camilla hacia un lado para permitir que cualquier sangre o vómito drene fuera de la boca en lugar de que se junte en la faringe y obstruya la vía aérea.

Controle la hemorragia aplicando presión manual directa con un apósito seco estéril. Use rollo de gasa, enrollada alrededor de la circunferencia de la cabeza, para mantener un apósito compresivo en su lugar Figura 27.9. No aplique presión excesiva si existe la posibilidad de una fractura de cráneo subyacente. Cuando una lesión exponga el cerebro, ojo u otras estructuras, cubra las partes expuestas con un apósito estéril húmedo para protegerlos de un daño mayor. Para evitar que se rompa la piel en lesiones, aplique hielo de forma local para ayudar a controlar la inflamación de los tejidos magullados.



Figura 27.9 Use rollo de gasa, enrollada alrededor de la circunferencia de la cabeza, para mantener en su lugar un apósito compresivo.

Para lesiones del tejido blando alrededor de la boca, siempre revise si hay sangrado dentro de la boca. Los dientes rotos y las laceraciones a la lengua pueden producir sangrado profuso y obstrucción de la vía aérea superior Figura 27.10. Con frecuencia, el paciente tragará la sangre de las laceraciones dentro de la boca, de modo que la hemorragia puede no ser aparente. Usted también debe inspeccionar el interior de la boca por sangrado y lesiones ocultas en pacientes que hayan sufrido traumatismo facial. Recuerde que los pacientes que tragan sangre son proclives a vomitar.



Figura 27.10 Las lesiones del tejido blando alrededor de la boca pueden asociarse con hemorragia profunda dentro de la boca y obstrucción de la vía aérea.



Figura 27.11 Si la piel avulsionada todavía está unida, coloque la solapa en una posición que esté tan cerca de lo normal como sea posible, y manténgala en su lugar con un apósito estéril seco.

Con frecuencia, los médicos podrán injertar un trozo de piel avulsionada de vuelta en la posición adecuada. Por esta razón, si usted encuentra porciones de piel avulsionada que se hayan separado, envuélvalas en un apósito estéril, colóquelas en una bolsa plástica y manténgalas frescas. Nunca coloque tejido directamente sobre hielo porque la congelación destruirá el tejido y lo hará inutilizable. Entregue la bolsa etiquetada con el nombre del paciente al departamento de emergencia junto con el paciente. En muchas lesiones de avulsión, la piel todavía se unirá en una solapa suelta Figura 27.11. Coloque la solapa en una posición que esté tan cerca de lo normal como sea posible, y manténgala en su lugar con un apósito estéril seco. Estos pasos ayudarán a aumentar las posibilidades de que el paciente recupere su apariencia normal.

Atención médica de emergencia para lesiones específicas

Lesiones de los ojos

Las lesiones en los ojos son comunes, particularmente en los deportes. Una lesión ocular puede producir severas complicaciones para la vida, incluida la ceguera. El tratamiento de emergencia adecuado minimizará el dolor y puede ayudar a evitar una pérdida permanente de visión.

En un ojo normal no lesionado, todo el círculo del iris es visible. Las pupilas son redondas, por lo general iguales en tamaño, y reaccionan de igual forma cuando se exponen a la luz Figura 27.12. Ambos ojos se mueven juntos en la misma dirección cuando siguen su dedo en movimiento. Después de una lesión, la reacción o forma de la pupila y el movimiento ocular con frecuencia se alteran. Cualquiera de estas condiciones debe hacerle sospechar una lesión del globo o sus tejidos asociados. Sin embargo, recuerde que las reacciones pupilares anormales en ocasiones son un signo de lesión cerebral en lugar de lesión ocular.

Los tratamientos comienzan con un examen amplio para determinar la extensión y la naturaleza de cualquier daño. Siempre realice su examen con cuidado y usando los lineamientos estándar, para evitar agravar cualquier problema. Busque anomalías o condiciones específicas que puedan sugerir la naturaleza de la lesión Figura 27.13. Por ejemplo, las contusiones o lesione penetrantes pueden producir párpados inflamados o lacerados. La hemorragia poco después de irritación o lesión puede resultar en una conjuntiva rojo brillante. Una córnea dañada pierde su apariencia lisa y húmeda de inmediato.

Objetos extraños

Los objetos grandes no pueden penetrar en el ojo debido a la órbita protectora que los rodea. Sin embargo, cualquier otro objeto extraño, de tamaño moderado o más pequeño, puede entrar al ojo y producir daño

significativo. Incluso un objeto tan pequeño, como un grano de arena que se encuentre sobre la superficie de la conjuntiva, puede producir irritación severa Figura 27.14. Cuando la conjuntiva se inflama y se vuelve roja muy rápido, esta condición se conoce como **conjuntivitis**, y el ojo comienza a producir lágrimas con la intención de desalojar el objeto. La irritación de la córnea o conjuntiva causa dolor intenso. El paciente puede tener dificultad para mantener los párpados abiertos, porque la irritación se agrava aún más por la luz brillante.

Si un pequeño objeto extraño se encuentra sobre la superficie del ojo del paciente, debe usar una solución salina normal para irrigar con cuidado el ojo. La irrigación con una solución salina estéril desalojará partículas pequeñas sueltas. Si está disponible una pequeña jeringa pera, puede usar esto, o una vía aérea nasal o cánula, para dirigir la salina hacia el ojo afectado Figura 27.15.

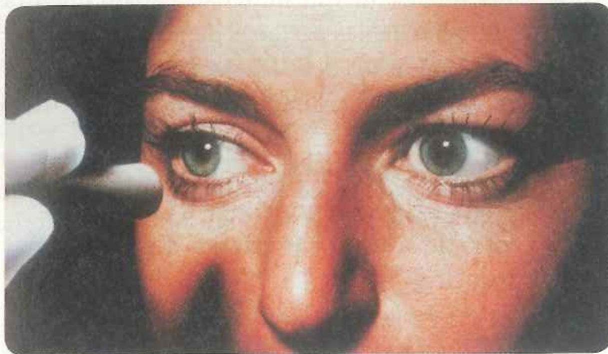


Figura 27.12 Por lo general, las pupilas son redondas, de igual tamaño e igualmente reactivas cuando se exponen a la luz. Las pupilas que aquí se muestran parecen desiguales.





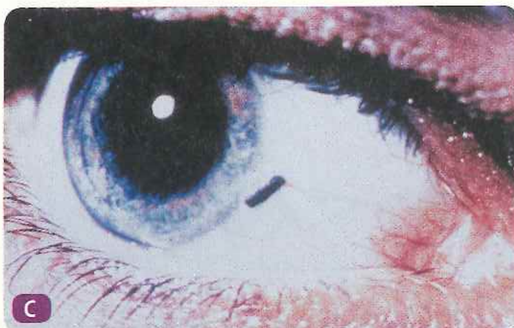


Figura 27.13 Las lesiones a los ojos se detectan fácilmente por inflamación **(A)**, sangrado **(B)** y la presencia de objetos extraños en el ojo **(C)**.

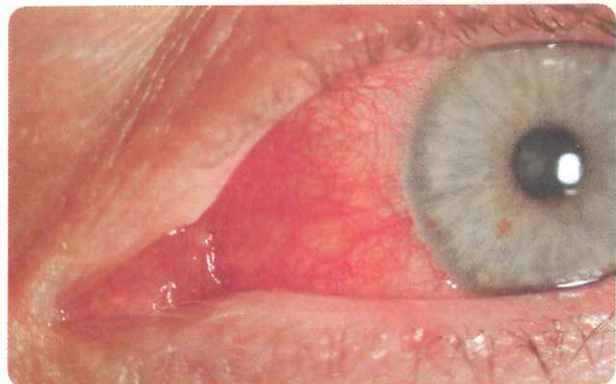


Figura 27.14 La conjuntivitis con frecuencia se asocia con la presencia de un objeto extraño en el ojo.

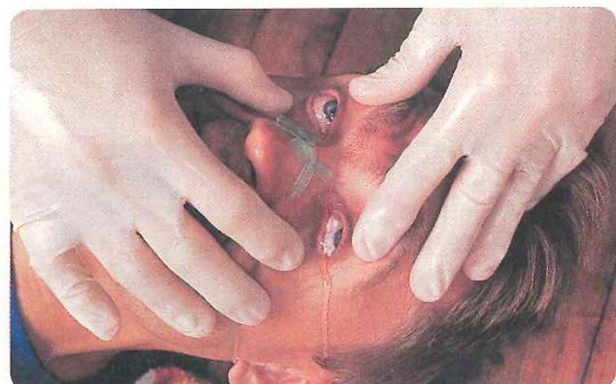


Figura 27.15 Un método de irrigación es dirigir solución salina hacia el ojo lesionado usando una vía aérea nasal redonda o cánula. Siempre irrigue desde el lado de la nariz del ojo hacia el exterior para evitar llevar el material hacia el otro ojo.

Siempre irrigue desde el lado de la nariz del ojo hacia el exterior para evitar llevar el material hacia el otro ojo. Después de quitar el objeto, con frecuencia, deja una pequeña abrasión sobre la superficie de la conjuntiva. Por esta razón, el paciente puede referir irritación aun cuando la partícula se haya ido. Siempre es buena idea trasladar al paciente hacia el hospital para mayor evaluación para asegurar atención médica adecuada al ojo afectado.

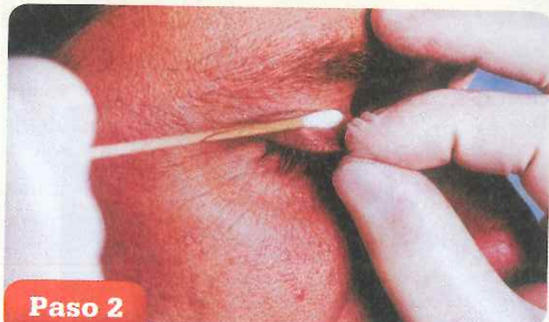
La irrigación suave, por lo general, no desalojará objetos extraños que estén pegados a la córnea o se encuentren bajo el párpado superior. Para examinar la superficie interior del párpado superior, hale el párpado arriba y adelante. Si usted distingue un objeto extraño sobre la superficie del párpado, puede removerlo con un aplicador con punta de algodón, estéril y húmedo Práctica de destrezas 27.1. Nunca intente remover un cuerpo extraño que esté pegado a la córnea.

1. Diga al paciente que mire hacia abajo mientras usted sostiene las pestañas del párpado superior con sus dedos pulgar e índice. Tire con suavidad el párpado lejos del globo ocular Paso 1.
2. Coloque suavemente un aplicador con punta de algodón horizontal a lo largo del centro de la superficie exterior del párpado superior Paso 2.
3. Tire el párpado adelante y arriba, lo que lo hará enrollarse o plegarse sobre el aplicador, y exponga la superficie interior del párpado Paso 3.
4. Si usted ve un objeto extraño sobre la superficie del párpado, remuévalo con cuidado, utilice un aplicador con punta de algodón estéril y humedecido Paso 4.

Práctica de destrezas 27.1 Cómo remover un objeto extraño de abajo del párpado superior



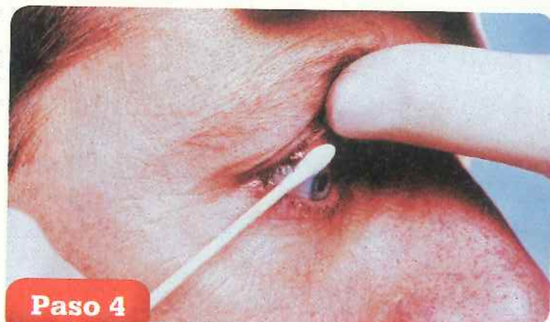
Haga que el paciente mire hacia abajo, sostenga las pestañas superiores, y suavemente hale el párpado lejos del ojo.



Coloque un aplicador con punta de algodón sobre la superficie exterior del párpado superior.



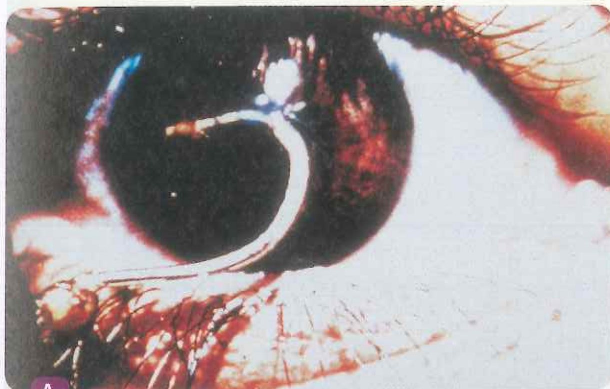
Tire el párpado adelante y arriba, y pliéguelo sobre el aplicador.



Remueva con cuidado el objeto extraño del párpado con un aplicador con punta de algodón estéril y humedecido.

Los cuerpos extraños varían en tamaño y forma, desde un lápiz hasta una astilla de metal pueden incrustarse en el ojo Figura 27.16. Estos objetos debe removerlos un médico. Su atención involucra estabilizar el objeto y preparar al paciente para trasladar hacia una atención definitiva. Mientras más grande sea la longitud del objeto extraño que usted pueda ver pegada fuera del ojo, más importante se vuelve la estabilización para evitar un daño mayor. Vende el objeto en su lugar para sostenerlo. Cubra el ojo con un apósito estéril húmedo y luego rodee el objeto con un collar con forma de dona hecho con rollo de gasa o un pequeño paquete de gasa. Siga los pasos en la Práctica de destrezas 27.2:

1. Comience por preparar el vendaje en forma de "dona", envolviendo un rollo de gasa de 2 pulgadas alrededor de sus dedos y pulgar, suficientes veces como para formar una gruesa capa de apósito. Usted puede ajustar el diámetro interior de lo que será el anillo extendiendo sus dedos o apretándolos juntos Paso 1.
2. Remueva la gasa de su mano y enrolle el resto del rollo de gasa alrededor del anillo que formó Paso 2.
3. Continúe envolviendo alrededor del anillo hasta que esté todo enrollado y haya terminado la "dona" Paso 3.
4. Coloque con cuidado sobre el ojo y el objeto incrustado, sin golpear el objeto. Entonces puede estabilizar el objeto y el collar de gasa con un vendaje que rodee la cabeza. Vende ambos ojos, el lesionado y el no lesionado, para minimizar el movimiento ocular y evitar mayor daño al globo porque, cuando un ojo se mueve, el otro también lo hace. Traslade hacia una instalación médica adecuada para tratamiento Paso 4.



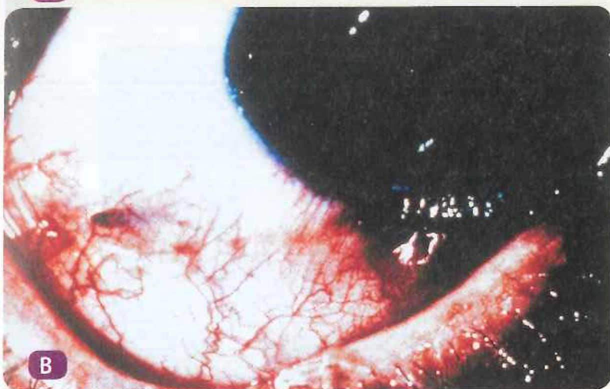




Figura 27.16 Cualquier cantidad de objetos pueden incrustarse en el ojo. **A.** Anzuelo para pesca. **B.** Aguda astilla metálica. **C.** Cuchillo.

A, B: © American Academy of Orthopaedic Surgeons; C: © WENN Ltd/Alamy.

En ocasiones, varios tipos de cuerpos extraños, grandes y pequeños, en particular pequeños fragmentos metálicos, se incrustan por completo dentro del ojo. El paciente incluso puede no estar al tanto de la causa del problema. Sospeche tal lesión cuando el historial incluya trabajo con metales (como martillar, exposición a astillas, trabajo con amoladora, limado vigoroso) y cuando haya otros signos de lesión ocular. Cuando usted vea o sospeche de un objeto incrustado en el ojo, vende ambos ojos con apósitos suaves voluminosos para evitar mayor lesión en el ojo afectado. Su vendaje debe ser lo suficientemente holgado como para mantener el ojo cerrado, pero no para generar presión sobre el ojo en sí. El uso de esta técnica evita movimiento simpático (el movimiento de un ojo hace que ambos ojos se muevan), lo cual puede causar daño adicional al ojo lesionado. Este tipo de lesión debe manejarse por parte de un oftalmólogo de manera urgente. Es posible que se requieran rayos X y equipo especial para encontrar el cuerpo extraño.

Quemaduras del ojo

Químicos, calor y rayos de luz pueden quemar los tejidos delicados, como la córnea, y con frecuencia producir daño permanente. Su papel es detener la quemadura y evitar un daño mayor.

Práctica de destrezas 27.2 Cómo estabilizar un objeto extraño incrustado en el ojo


© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

Paso 1

Para preparar un vendaje en forma de dona, enrolle un rollo de gasa de 5 centímetros alrededor de sus dedos, siete u ocho veces. Ajuste el diámetro al separar sus dedos o apretarlos juntos.


© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

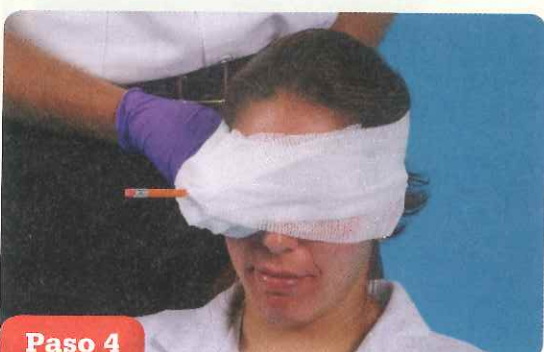
Paso 2

Remueva la gasa de su mano y enrolle el resto del rollo de gasa radialmente alrededor del anillo que acaba de crear.


© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

Paso 3

Trabaje alrededor de todo el anillo para formar una dona.


© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

Paso 4

Coloque el apósito sobre el ojo y el objeto incrustado para mantener el objeto incrustado en su lugar, y luego asegúrelo con un vendaje.

Quemaduras químicas. Las quemaduras químicas, se producen por soluciones ácidas o alcalinas y requieren atención de emergencia inmediata Figura 27.17. Ésta consiste en irrigar el ojo con agua o una solución salina estéril de irrigación. Si no está disponible la solución salina estéril, puede usar cualquier agua limpia.

La idea es dirigir la mayor cantidad de la solución de irrigación o agua hacia el ojo tan suave como sea posible Figura 27.18. Puesto que la abertura espontánea del ojo puede producir dolor al paciente, quizás usted tenga que forzar los párpados para que se mantengan abiertos para irrigar el ojo, de manera adecuada. Sería ideal, que utilizara una jeringa de pera o de irrigación, una cánula nasal o algún otro dispositivo que le permita controlar el flujo. En algunas circunstancias, como último recurso tal vez tenga que verter agua en el ojo manteniendo la cabeza del paciente bajo un grifo que corre suavemente. Incluso puede hacer que el paciente sumerja su cara en una gran cacerola o bandeja con agua y que parpadee rápidamente con el párpado afectado. Si sólo un ojo está afectado, debe tener cuidado para evitar que el agua contaminada llegue al ojo no afectado.

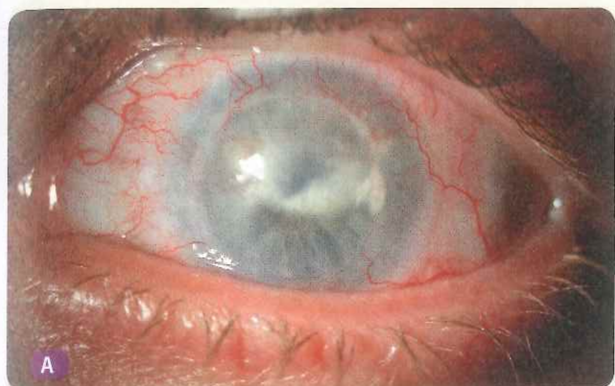




Figura 27.17 **A.** Las quemaduras químicas por lo general, ocurren cuando una sustancia ácida o alcalina salpica el ojo. **B.** Esta figura muestra una quemadura química producto de soda cáustica, una solución alcalina. Puesto que la soda cáustica puede seguir dañando el ojo aun cuando se diluya, se necesita acción rápida.

A, B: © Paul Whitten/Science Source.

Asegúrese de irrigar desde la esquina interior del ojo afectado hacia la esquina exterior. Nunca irrigue desde la esquina exterior ya que esto puede hacer que la sustancia contamine el ojo no afectado. Si la quemadura fue causada por un álcali o ácido fuerte, irrigue el ojo de forma continua durante 20 minutos. Siga los protocolos locales acerca de si debe tratar de irrigar mientras realiza el transporte o permanecer en la escena hasta que la irrigación esté completa. Los ácidos fuertes y todas las soluciones alcalinas pueden penetrar, de manera profunda, lo que requiere una irrigación prolongada. Recuerde, siempre tenga cuidado para proteger el ojo no lesionado y evitar que el fluido de la irrigación corra hacia él.

Después de completar la irrigación, aplique un apósito limpio y seco para cubrir el ojo, y traslade al paciente de inmediato al hospital para mayor atención Figura 27.19. Si la irrigación puede realizarse con éxito en la ambulancia, debe hacerse durante el traslado para ahorrar tiempo.

Quemaduras térmicas. Cuando un paciente se quema la cara durante un incendio, los ojos por lo general, se cierran rápidamente debido al calor. Esta reacción es un reflejo natural para proteger el ojo de una lesión mayor. Sin embargo, los párpados siguen expuestos y se queman con frecuencia Figura 27.20. Las quemaduras de los párpados requieren atención muy especializada. Es mejor trasladar de inmediato a estos pacientes sin mayor examen. Sin embargo, primero se debe cubrir ambos ojos con un apósito estéril humedecido con solución salina estéril. Usted puede aplicar protectores oculares sobre el apósito.

Perlas clínicas

Con las quemaduras térmicas a la cara, también pueden ocurrir quemaduras por inhalación.

Quemaduras por luz. Los rayos infrarrojos, la luz de un eclipse (si el paciente observó de manera directa, al Sol) y las quemaduras con láser pueden producir daño significativo a las células sensoriales del ojo cuando los rayos de luz se enfocan sobre la retina. Las lesiones retinales que se producen por exposición a luz extremadamente brillante, por lo general no son dolorosas, pero pueden dañar en forma permanente, a la visión.

Quemaduras superficiales del ojo se pueden producir por la exposición de los ojos a los rayos ultravioleta de una unidad de soldadura de arco, luz de una lámpara de Sol, o luz reflejada de una brillante área cubierta con nieve (ceguera por la nieve). Este tipo de quemadura con frecuencia no es dolorosa al principio, pero puede llegar a serlo de 3 a 5 horas después, cuando la córnea dañada responde a la lesión. Por lo general, se desarrolla conjuntivitis severa, con enrojecimiento, inflamación y producción excesiva de lágrimas. Usted puede aliviar el dolor de estas quemaduras corneales cubriendo cada ojo con una almohadilla estéril húmeda y un protector ocular. Haga que el paciente se acueste durante el transporte al hospital y protéjalo de una exposición a luz brillante.

Al paciente debe examinarlo un médico tan pronto como sea posible.

Laceraciones

Las laceraciones de los párpados requieren reparación muy cuidadosa para restaurar la apariencia y la función Figura 27.21. La hemorragia puede ser intensa, pero por lo general, puede controlarse mediante una suave presión manual. Si existe una laceración del globo ocular, no aplique presión al ojo. La compresión puede interferir con el suministro de sangre a la parte posterior del ojo y resultar en pérdida de visión por daño a la retina. Más aún, la presión puede exprimir el humor vítreo, el







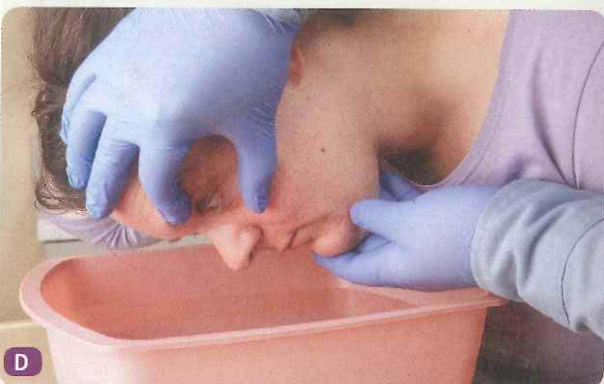


Figura 27.18 Las siguientes son cuatro formas efectivas de irrigar el ojo. **A.** Cánula nasal. **B.** Ducha. **C.** Botella. **D.** Bandeja. Recuerde: usted debe proteger el ojo no lesionado de la solución de irrigación para evitar exposición del ojo no afectado con la sustancia.



Figura 27.19 Aplique un apósito limpio y seco para cubrir el ojo después de terminar la irrigación.

iris, el cristalino o incluso la retina fuera del ojo y producir daño irreparable o ceguera.

Siga estos tres importantes lineamientos para tratar lesiones penetrantes del ojo:

1. Nunca ejerza presión o manipule el ojo lesionado (globo) en forma alguna.
2. Si parte del globo ocular está expuesto, aplique con suavidad un apósito estéril húmedo para evitar el secado.
3. Cubra el ojo lesionado con un protector ocular metálico, copa protectora o apósito estéril. Aplique apósitos suaves en ambos ojos y proporcione un traslado rápido al hospital.

En raras ocasiones, después de una lesión severa, es posible que el globo ocular se desplace fuera de su cuenca. No intente recolocarlo. Simplemente cubra el ojo y estabilícelo con un apósito estéril húmedo **Figura 27.22**. Recuerde cubrir ambos ojos para evitar mayor lesión debido a movimiento simpático. Haga que el paciente se acueste en posición supina durante el traslado al hospital para evitar mayor pérdida de fluido del ojo.

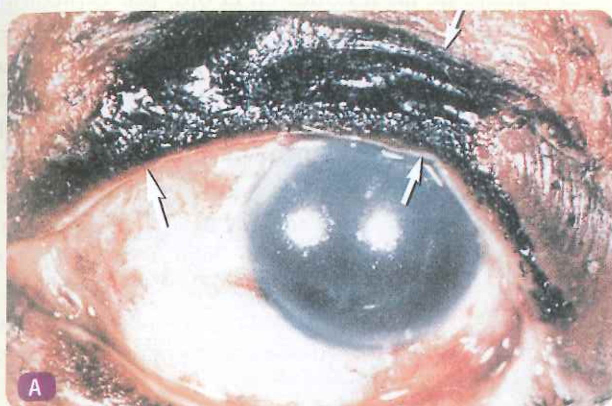




Figura 27.20 Las quemaduras térmicas en ocasiones producen daño significativo a los párpados. **A.** Las flechas muestran algunas quemaduras de tercer grado. **B.** Las quemaduras de los párpados requieren atención hospitalaria inmediata.

A: © American Academy of Orthopaedic Surgeons; B: © M.A. Ansary/Custom Medical Stock Photo—Todos los derechos reservados.





Figura 27.21 Las laceraciones son lesiones severas que requieren un traslado de inmediato. **A.** Aunque la hemorragia puede ser intensa, nunca ejerza presión sobre el ojo. **B.** La presión puede exprimir el humor vítreo, el iris, el cristalino o incluso la retina fuera del ojo.

A: © Chris Barry/Phototake; B: Paul Whitten/Science Source.

Contusiones

Las contusiones pueden producir algunas lesiones oculares severas. Éstas varían desde el usual "ojo morado", que se produce por el sangrado en el tejido alrededor de la órbita, hasta un globo con daño severo Figura 27.23. Usted puede ver una lesión llamada hipema, o sangrado en la cámara anterior del ojo, que oscurece parte o todo el iris Figura 27.24. Esta lesión es común en las contusiones y puede deteriorar seriamente la visión. Un 25% de los hipemas son lesiones severas al ojo. Cubra el ojo para protegerlo de una lesión mayor y proporcione un traslado al hospital para una amplia evaluación médica.

Las contusiones también pueden producir una fractura de la órbita, en particular de los huesos que forman su lecho y sostienen el globo. Esta lesión se llama fractura por estallido. Los fragmentos del hueso fracturado pueden atrapar algunos de los músculos que controlan el movimiento ocular, lo que produce visión doble Figura 27.25. Cualquier paciente que reporte dolor, visión doble o visión reducida después de una contusión alrededor del ojo se debe colocar en una camilla y trasladar de inmediato al departamento de emergencia. Proteja el ojo de una lesión mayor con un protector metálico; cubra el ojo para minimizar el movimiento en el lado lesionado.

Otro posible resultado de la contusión ocular es el desprendimiento de retina. Esta lesión se ve con frecuencia, en los deportes, en especial en el boxeo. Es indolora, pero produce luces destellantes, manchitas o "moscas voladoras" en el campo de visión y una nube o sombra sobre la visión del paciente. Puesto que la retina está separada la coroides que la nutre, esta lesión requiere atención médica inmediata para conservar la visión en el ojo.

Lesiones en los ojos después de una lesión en la cabeza

Con frecuencia, después de una lesión cerrada en la cabeza, ocurren anomalías en la apariencia o el funcionamiento de los ojos. Cualquiera de los siguientes hallazgos oculares le alertan acerca de la posibilidad de una lesión en la cabeza:

- Una pupila más grande que la otra Figura 27.26.
- Los ojos no se mueven juntos o apuntan en diferentes direcciones.
- Imposibilidad de los ojos para seguir el movimiento de su dedo según sus instrucciones.
- Sangrado bajo la conjuntiva, que oscurece la esclerótica (porción blanca) del ojo.
- Protrusión o abultamiento de un ojo.

Registre cualquiera de estas observaciones, junto con la hora en que los hizo. Para un paciente inconsciente, recuerde mantener los párpados cerrados; el secado del tejido ocular puede provocar lesión permanente y puede resultar en ceguera. Cubra los párpados con gasa húmeda, o manténgalos cerrados con cinta limpia. Las lágrimas mantendrán los tejidos húmedos.

Lesiones por explosión

Los signos y síntomas de las lesiones por explosión varían desde dolor severo y pérdida de visión hasta cuerpos extraños dentro del globo. Antes de responder ante pacientes después de la explosión, primero asegúrese de que la escena es segura.

El manejo de las lesiones en el ojo, por explosión, depende de la severidad de la lesión. Si existe un cuerpo extraño dentro del globo, no intente removerlo. Use una copa limpia u objeto similar para proteger el área. Si sólo un ojo está lesionado, siga el protocolo local, que puede incluir cubrir el otro ojo para eliminar movimiento simpático. Debido a la pérdida súbita o reducción de la visión, será necesario guiarlos de manera verbal sobre las acciones que tienen lugar a su alrededor. Si el paciente tiene inflamación severa o un hematoma en el párpado, no intente forzar la apertura del párpado para examinar el ojo, porque esto aumenta la presión ya presente dentro del globo.

Lentes de contacto y ojos artificiales

Los pequeños lentes de contacto rígidos, por lo general están entintados, lo que los hace relativamente fáciles de ver. Los grandes lentes de contacto blandos son transparentes y pueden ser muy difíciles de ver. En general, usted no debe intentar remover cualquier tipo de lentes de un paciente. Nunca debe intentar remover un lente de un ojo que esté —o pudiera estar— lesionado, porque manipular el lente puede agravar el problema. El único momento en que los lentes de contacto deben removerse de inmediato en el campo es en el caso de una quemadura química del ojo. En esta situación, el lente puede atrapar el químico y puede dificultar la irrigación.

Si es necesario remover un lente de contacto rígido, use una pequeña copa de succión, y humedezca el extremo con solución salina Figura 27.27A.

USTED es el proveedor — PARTE 4

Después de aplicar restricción de la movilidad vertebral, usted coloca al paciente sobre la camilla y lo coloca en la ambulancia. Usted recuperó sus dientes y los colocó en un recipiente comercial para guardar dientes. Mientras vuelve a evaluar las intervenciones que realizó hasta el momento, su compañero revalúa los signos vitales del paciente.

Tiempo de registro: 11 minutos	
Nivel de conciencia	Consciente y alerta
Respiraciones	20 respiraciones/min; profundidad adecuada
Pulso	108 latidos/min; fuerte y regular
Piel	Rosada, tibia y seca
Presión arterial	128/62 mm Hg
SpO_2	98% (en oxígeno)

La revaluación de la boca del paciente revela que está limpia de sangre. Usted comienza el traslado hacia un centro para traumatizados, que se ubica a 24 kilómetros de distancia. En ruta, el paciente le dice que comienza a sentir náuseas. Usted envía su reporte por radio y proporciona un tiempo estimado de arribo de 18 a 20 minutos.

6. ¿Qué debería hacer si este paciente comienza a vomitar?
7. ¿Cómo debería tratar a un paciente con hemorragia oral activa y ventilación inadecuada?





Figura 27.22 Una lesión que exponga el cerebro, el ojo u otras estructuras **(A)** debe cubrirse con apósito estéril húmedo para evitar un daño mayor **(B)**.

A: © Bob Masini/Phototake; B: © E.M. Singletary, M.D. Usado con permiso.



Figura 27.23 El típico "ojo morado" es causado por hemorragia en el tejido que rodea la órbita.

© Berit Skogmo/iStock/Thinkstock.

Para remover lentes blandos, coloque una a dos gotas de solución salina en el ojo Figura 27.27B, pellizque suavemente entre sus dedos pulgar e índice enguantados, y levántelo de la superficie del ojo Figura 27.27C. Coloque el lente de contacto en un recipiente lleno con solución salina estéril para evitar daño al lente de contacto. Siempre avise al personal del departamento de emergencia si un paciente usa lentes de contacto.

Ocasionalmente, usted tendrá que atender a un paciente que use una prótesis ocular (un ojo artificial). Muchas personas se sorprenden al descubrir que puede ser difícil distinguir una prótesis de un ojo natural. Usted debe sospechar que un ojo es artificial cuando no responda a la luz, se mueva a la par con el ojo opuesto o se parezca mucho al ojo opuesto. Si usted cree que un paciente pudiera tener un ojo artificial, pero no está seguro, pregúntele. Aunque no causará daño si atiende un ojo artificial como si fuese natural, debe tener claridad acerca del funcionamiento ocular del paciente.

Lesiones de la nariz

La hemorragia nasal (epistaxis) es un problema común que puede ocurrir, de manera espontánea o a partir de traumatismo. Una de las causas más comunes de la hemorragia nasal es el traumatismo digital ("meterse el dedo en la nariz"). Las hemorragias nasales se clasifican en epistaxis anterior y posterior. Las hemorragias nasales anteriores, por lo general, se originan desde el área del tabique y sangran con bastante lentitud. Comúnmente se detienen y resuelven rápidamente. Las hemorragias nasales posteriores, por lo general son más severas y con frecuencia hacen que la sangre drene hacia la garganta del paciente, lo que produce náusea y vómito. Los traumatismos a la cara y el cráneo que resultan en una fractura craneal basilar con frecuencia harán que la pared posterior de la cavidad nasal se vuelva inestable. Hay controversia en sí o no intentar colocar una vía aérea nasofaríngea en un paciente con sospecha de fractura craneal basilar o con lesiones faciales porque muchos consideran que la inserción puede permitir que la vía aérea entre a través de una pared inestable de la cavidad nasal hacia la bóveda craneal. Sin embargo, investigaciones recientes sugieren que este riesgo es extremadamente pequeño. No obstante, esté atento y siga sus protocolos locales.

La nariz se lleva la peor parte en las agresiones físicas deliberadas y accidentes automovilísticos. Las



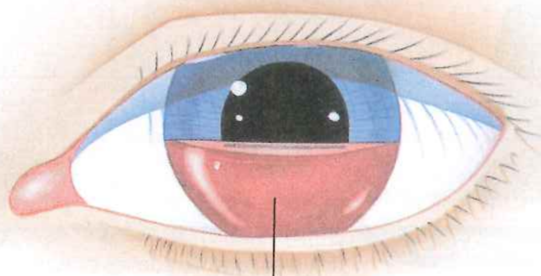


Figura 27.24 **A.** Un hipema, que se caracteriza por sangrado en la cámara anterior del ojo, es común después de una contusión al ojo. Esta condición puede deteriorar seriamente la visión y debe considerarse como una emergencia que amenaza la vista. **B.** Ilustración de hipema.

A: © Dr. Chris Hale/Science Source; B: © Jones & Bartlett Learning.



Figura 27.25 Un paciente con fractura por estallido no puede mover sus ojos juntos debido a entrampamiento muscular. En consecuencia, el paciente ve imágenes dobles de cualquier objeto.

© American Academy of Orthopaedic Surgeons.



Figura 27.26 La variación en el tamaño de la pupila puede indicar una lesión en la cabeza.

© American Academy of Orthopaedic Surgeons.

contusiones a la nariz causadas por un puño o un tablero pueden asociarse con fracturas y lesiones del tejido blando de la cara, las lesiones penetrantes a la nariz pueden verse cuando pistolas de aire y perdigones se disparan desde un rango cercano, lo que resulta en que los perdigones se alojan en el tabique nasal y los senos nasales. Otro tipo de lesión penetrante a la nariz es la autoinfligida que ocurre cuando una persona intenta insertar un cuerpo extraño en la nariz, como un lápiz.

Cuando usted evalúe lesiones que involucren la nariz, es útil representar el interior de la nariz Figura 27.28. La cavidad nasal se divide en dos secciones o cámaras mediante el tabique nasal, que está hecho de cartílago. Dentro de cada cámara nasal, hay capas de hueso llamadas **cornetes**, que están cubiertos con un recubrimiento húmedo. Ambas cámaras tienen un cornete superior, un cornete medio y un cornete inferior. Conforme una persona respira, el aire se mueve a través de las cámaras nasales y se humidifica mientras pasa sobre los cornetes. Directamente arriba de la nariz están los senos frontales y, en ambos lados, la órbita del ojo.

Todas estas estructuras deben evaluarse en caso de lesión. En pacientes con lesión severa, también puede haber lesión a la columna cervical. Tenga en mente que el líquido cefalorraquídeo (LCR) puede escapar por la nariz (o los oídos) después de una fractura en la base del cráneo. Si la sangre o el drenado contiene LCR, se producirá una mancha característica en el apósito. Esta se puede ver usando un trozo de gasa para absorber la sangre que fluye de la nariz o los oídos. Si está presente LCR, la sangre estará rodeada por un anillo más claro de líquido. Con frecuencia a esto se le llama prueba de la escarapela

Usted puede controlar la hemorragia de abrasiones y laceraciones a la nariz aplicando un apósito estéril. Si el paciente sangra intensamente de la nariz, es muy probable, que esto fue producido por un traumatismo significativo y usted debe considerar lesión en la columna cervical. El paciente no debe moverse si la vía aérea puede manejarse en la posición actual del paciente. Para

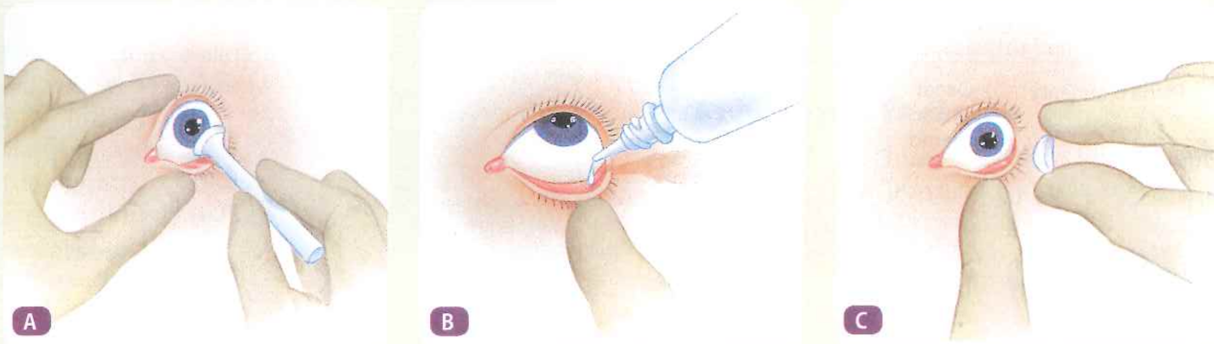


Figura 27.27 La remoción de lentes de contacto sólo debe practicarse a pacientes con quemaduras químicas en el ojo. **A.** Para remover lentes de contacto rígidos, use una ventosa especializada humedecida con solución salina estéril. **B.** Para remover lentes de contacto blandos, ponga una o dos gotas de solución salina o solución para irrigar. **C.** A continuación, pellizque el lente con sus dedos pulgar e índice enguantados.

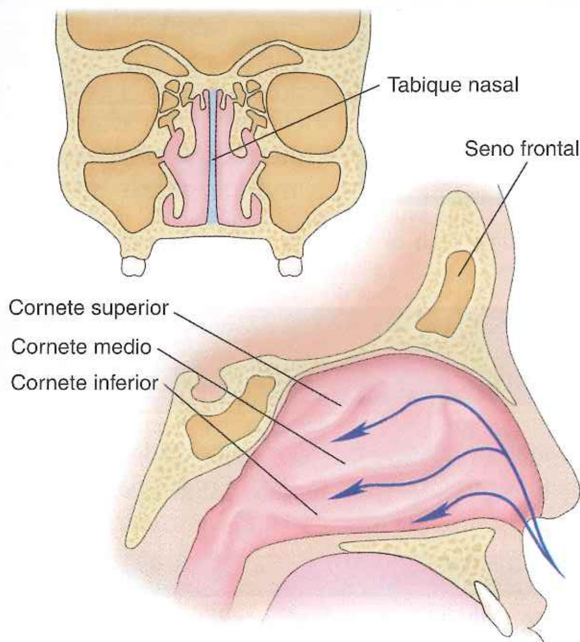


Figura 27.28 La nariz tiene dos cámaras, divididas por el tabique. Cada cámara está compuesta de capas de hueso llamadas cornetes. Arriba de la nariz están los senos frontales y, en cualquier lado, la órbita del ojo.

un paciente no traumatizado que sangra de la nariz, debe colocar al paciente en una posición sentada, inclinada hacia adelante, y pellizque juntas sus fosas nasales Figura 27.29. Para una discusión detallada de la atención de epistaxis, véase el capítulo 25, *Hemorragia*.

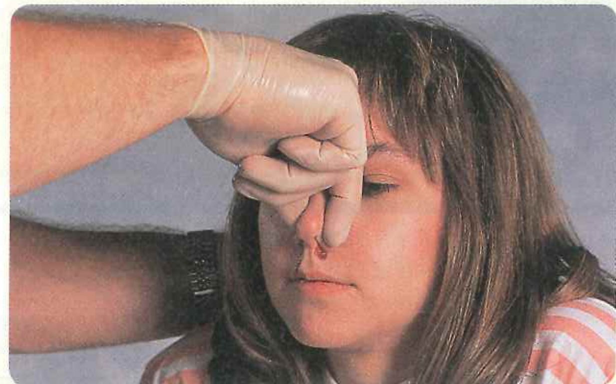


Figura 27.29 Controle la hemorragia de la nariz pellizcando juntas las fosas nasales.

Lesiones del oído

El oído es un órgano complejo que se asocia con la audición y el equilibrio. El oído se divide en tres partes Figura 27.30. El oído externo está compuesto por la pinna, o aurícula u oreja, que es la parte que se encuentra afuera de la cabeza, y el canal auditivo externo, que conduce hacia la membrana timpánica, o tímpano. El oído medio contiene tres pequeños huesos (martillo, yunque y estribo) que se mueven en respuesta a las ondas sonoras que golpean el tímpano. Este es el mecanismo mediante el cual los sonidos se escuchan y diferencian. El oído medio está conectado a la cavidad por la trompa de Eustaquio, que es el canal auditivo interno. Esta conexión permite la ecualización de la presión en el oído medio cuando cambia la presión atmosférica

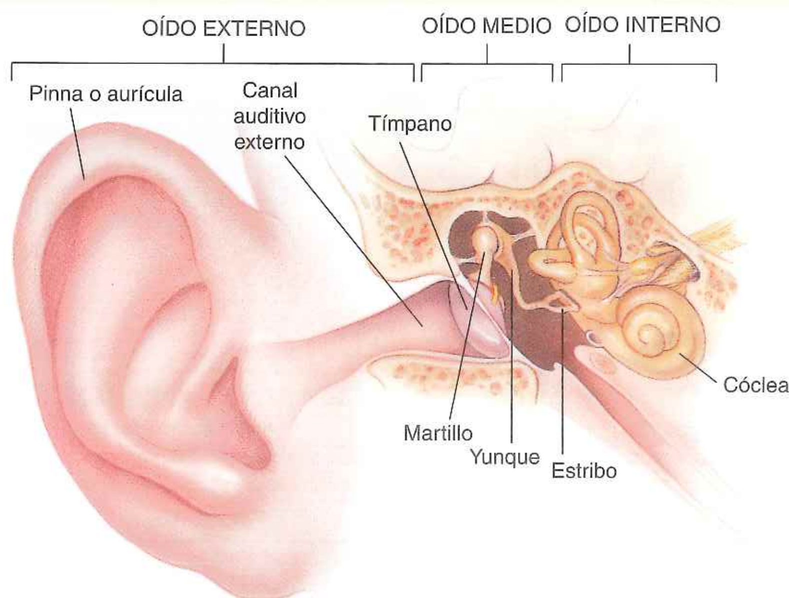


Figura 27.30 El oído tiene tres partes principales: el oído externo, compuesto de la pinna, canal auditivo externo y tímpano; el oído medio, que incluye martillo, yunque y estribo; y el oído interno, compuesto de cámaras óseas llenas con fluido.

externa. El oído interno está compuesto de cámaras óseas llenas con fluido. Conforme la cabeza se mueve, también lo hace el fluido. En respuesta, finas terminaciones nerviosas dentro del fluido envían impulsos hacia el cerebro que indican la posición de la cabeza y la tasa de cambio de la posición.

Los oídos se lesionan con frecuencia, pero por lo general no sangran mucho. Si presión local no controla el sangrado, puede aplicar un apósito en rollo **Figura 27.31**. Sin embargo, primero debe colocar un apósito acolchado suave entre la parte posterior de la oreja y el cuero cabelludo, porque vendar la oreja contra el suave cuero cabelludo subyacente puede ser extremadamente doloroso para el paciente. En el caso de una avulsión de la oreja, debe enrollar la parte avulsionada en un apósito

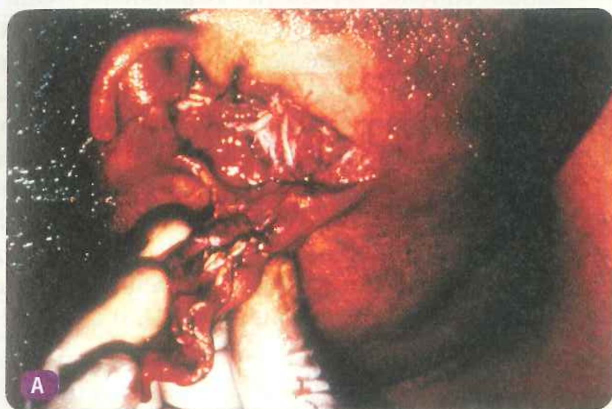
USTED es el proveedor PARTE 5

Usted revalúa al paciente mientras lo traslada, incluidos sus signos vitales y observa que su respiración se vuelve cada vez más trabajosa. Su vía aérea permanece limpia de secreciones y sangre, pero su cuello parece más inflamado de lo que estaba durante las evaluaciones previas.

Tiempo de registro: 16 minutos	
Nivel de conciencia	Consciente y alerta; ansioso
Respiraciones	26 respiraciones/min; trabajosa
Pulso	124 latidos/min; fuerte y regular
Piel	Fresca y húmeda; cianosis perioral en desarrollo
Presión arterial	122/58 mm Hg
SpO_2	88% (en oxígeno)

Notifica al personal del hospital el cambio en la condición del paciente. La enfermera le dice que lo lleve directo a la sala de trauma cuando arribe.

8. ¿Cuál es la causa más probable de la respiración trabajosa de su paciente?
9. ¿Qué ajustes, si alguno, debe hacer a su tratamiento actual?



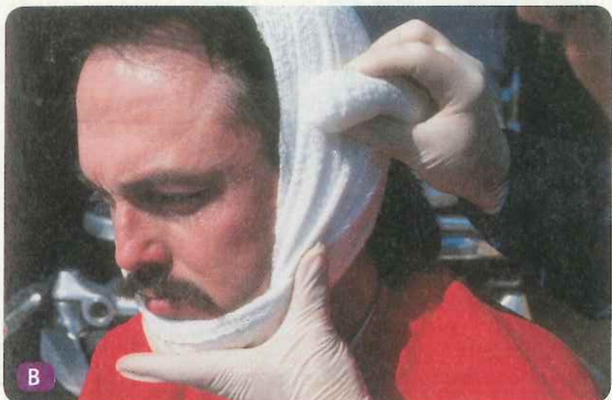


Figura 27.31 **A.** Una gran laceración de la oreja. **B.** El tratamiento adecuado incluye el uso de una almohadilla estéril suave detrás de la oreja, entre ella y el cuero cabelludo. Luego enrolle una gasa en rollo alrededor de la cabeza para incluir toda la oreja.

estéril húmedo y colocarlo en una bolsa plástica etiquetada con el nombre del paciente. Mantenga la parte avulsionada fresca y llévela al hospital con el paciente. Con frecuencia, el tejido avulsionado de la oreja puede reimplantarse.

Los cambios súbitos de presión creados por una onda expansiva pueden romper uno o ambos tímpanos. Los pacientes con rotura de tímpano, con frecuencia reportarán dolor severo, dificultad para escuchar o acúfenos o zumbidos en el oído afectado. El tímpano también puede perforarse por la inserción de objetos (como un aplicador con punta de algodón) muy adentro en el oído. Cualquier paciente con sospecha de lesión en el tímpano debe trasladarse al hospital para que se realice una evaluación más detallada.

El canal auditivo externo es un lugar favorito para que los niños coloquen cuerpos extraños, como cacahuetes o dulces. Todos esos objetos debe removerlos un médico en el departamento de emergencias. Nunca intente manipular el cuerpo extraño porque puede presionarlo aún más en el canal auditivo y provocar daño permanente al tímpano.

Nuevamente, observe cualquier fluido claro que provenga del oído de un paciente con lesiones severas, porque esto puede indicar una fractura en la base del cráneo.

Fracturas faciales

Las fracturas de los huesos faciales, por lo general, se producen a partir de impactos contusos. Por ejemplo, la cabeza del paciente choca con el volante o el parabrisas en un choque automovilístico o es golpeado por un bate de béisbol o un objeto contundente durante una agresión física. Usted debe suponer que cualquier paciente que haya sufrido un golpe directo a la boca o nariz tiene una fractura facial. Otras pistas para la posibilidad de fractura incluyen hemorragia en la boca, incapacidad para tragar o hablar, dientes ausentes o flojos, y/o fragmentos óseos flojos o móviles. Los pacientes también pueden reportar que "no se siente bien" cuando cierran su mandíbula, lo que señala una irregularidad de la mordida.

Las fracturas faciales solas no son emergencias graves a menos que haya una hemorragia severa; sin embargo, son indicio de un traumatismo con fuerza significativa aplicada a dicha región del cuerpo. La hemorragia severa de una fractura facial puede amenazar la vida. Además de la hemorragia externa, existe el peligro de que coágulos de sangre se alojen en la vía aérea superior y causen una obstrucción Figura 27.32. Las fracturas alrededor de la cara y la boca también pueden producir deformación y fragmentos óseos sueltos. Sin embargo, los cirujanos plásticos pueden reparar el daño si las lesiones se tratan dentro de 7 a 10 días de la lesión. Asegúrese de remover y guardar los dientes o fragmentos óseos de la boca sueltos; con frecuencia es posible reimplantarlos Figura 27.33. Remueva cualquier dentadura o puente dental suelto para proteger contra obstrucción

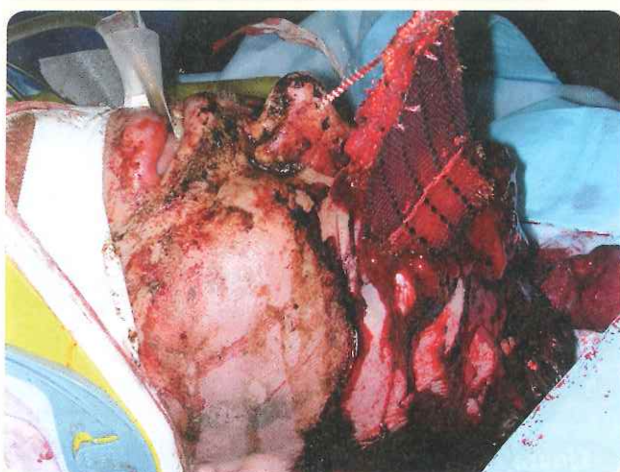


Figura 27.32 La hemorragia después de una lesión por aplastamiento a la cara puede amenazar la vida porque, además de la hemorragia externa, coágulos de sangre en la vía aérea pueden producir una obstrucción completa.

de la vía aérea. La remoción de dentaduras afectará la forma de la mandíbula del paciente.

Otra fuente de potencial obstrucción a la vía aérea es la inflamación, la cual puede ser extrema dentro de las primeras 24 horas después de la lesión. Si usted observa inflamación durante la evaluación o en cualquier momento mientras el paciente está bajo su cuidado, revise la vía aérea por obstrucción.

Lesiones dentales

Las lesiones dentales pueden ser traumáticas para un paciente. No sólo la lesión en sí es traumática, sino que el paciente también puede perder dientes permanentes, lo que afecta todo, desde comer hasta sonreír. Tenga esto en mente cuando proporcione atención.

Siempre que un diente se desplace con violencia fuera de su alvéolo ocurrirá hemorragia; por tanto, aplique presión directa para detener la hemorragia. Para mantener patente la vía aérea, realice succión si es necesario. También tenga en mente que los dientes fracturados o sueltos son posibles obstrucciones de la vía aérea; en consecuencia, quizás sea necesaria succión.





Figura 27.33 **A.** Guarde cualquier diente o fragmentos óseos sueltos después de una lesión a la boca. **B.** Incluso con la pérdida traumática de un diente, la posibilidad de que el reimplante sea exitoso es muy buena, en especial si el diente se guarda en una solución adecuada, leche fría o solución salina estéril.

A, B: © American Academy of Orthopaedic Surgeons.

Cuando enfrente un diente avulsionado, manéjelo por su corona y no por la raíz. Cuando traslade al paciente, lleve consigo el diente, colóquelo en una solución de almacenamiento especial para dientes, si está disponible en sus suministros, o en leche fría o solución salina estéril. También existen paquetes comerciales que pudiera usar su agencia. Familiarícese con el funcionamiento del paquete antes de encontrar un paciente con traumatismo dental. Notifique a la instalación receptora acerca del diente avulsionado porque la reimplantación se recomienda dentro de 20 minutos a 1 hora después del traumatismo.

Lesiones de la mejilla

Usted podría encontrar un objeto incrustado en la mejilla del paciente. Si no puede controlar la hemorragia y si la vía aérea del paciente está comprometida, considere remover el objeto incrustado si es posible y proporcione presión directa en el interior y el exterior de la mejilla. La cantidad de vendaje no debe ser tan abrumadora que ocluya la boca y dificulte la respiración al paciente.

Lesiones del cuello

El cuello contiene muchas estructuras que son vulnerables a lesión por contusiones, como los ocasionados por un volante en un choque automovilístico, o por lesión penetrante, como una puñalada o herida por arma de fuego. Estas estructuras incluyen la vía aérea superior, el esófago, las arterias carótidas y la venas yugulares, el cartílago tiroides o manzana de Adán, el cartílago cricoides, y la parte superior de la tráquea. Cualquier lesión al cuello es seria y debe considerarse amenazante para la vida hasta que se pruebe lo contrario en el departamento de emergencias.

Contusiones

Cualquier lesión por aplastamiento de la parte superior del cuello es probable que involucra laringe o tráquea. Los ejemplos incluyen una colisión con un volante, un intento de suicidio por ahorcamiento, y una lesión de tendedero sufrida mientras se viaja en bicicleta. Una vez que se fracturan los cartílagos de la vía aérea superior y la laringe, no regresan a su posición normal. Este tipo de fractura puede conducir a pérdida de voz, dificultad para tragar, obstrucción severa y en ocasiones mortal de la vía aérea, y fuga de aire hacia los tejidos blandos del cuello Figura 27.34. La presencia de aire en los tejidos blandos produce un característica sensación, (un burbujeo debajo de la piel), de crepitación llamada **enfisema subcutáneo**. Si usted percibe esta sensación cuando palpe el cuello, debe mantener la vía aérea lo más despejada que pueda y proporcionar transporte inmediato. Esté consciente de que la obstrucción completa de la vía aérea puede desarrollarse muy rápido en estos pacientes como resultado de inflamación o hemorragia en los tejidos subyacentes. Puede ser muy difícil manejar la vía aérea en pacientes con estas lesiones; por tanto, puede

ser necesario apoyo SVA por aire o durante una intercepción. Algunos pacientes requerirán una vía aérea quirúrgica en el hospital. Un incidente que involucre una lesión a la garganta también pudo haber causado una lesión en la columna cervical; por lo tanto, podría requerirse una restricción de la movilidad vertebral. Tenga cuidado si está ventilando a un paciente con AMBU, con una cánula de mayo y esto empeora el enfisema subcutáneo.

Lesiones penetrantes

Las lesiones penetrantes en el cuello pueden producir hemorragia profusa por la laceración de los grandes vasos en el cuello: las arterias carótidas o la venas yugulares Figura 27.35. Las lesiones a la carótida y la yugular en el cuello pueden provocar que el paciente pierda la totalidad de la masa sanguínea, también conocido como exanguinación. Las lesiones a estos grandes vasos también pueden permitir que el aire entre al sistema circulatorio. Si una vez se ha perforado, el aire puede succionarse a través de ella hacia el corazón, una situación clínica llamada **embolia aérea**. Una gran cantidad de aire en la aurícula derecha y el ventrículo derecho del corazón pueden conducir a paro cardíaco. La vía aérea, el esófago e incluso la médula espinal pueden dañarse por una lesión penetrante.



Figura 27.34 Las fracturas de la laringe o la tráquea pueden hacer que salga aire de la vía aérea hacia los tejidos subcutáneos. La presencia de aire en los tejidos blandos produce una sensación de crepitación llamada enfisema subcutáneo.



Figura 27.35 Las lesiones penetrantes al cuello pueden resultar en hemorragia profusa si se daña una arteria carótida o vena yugular.

La presión directa sobre el sitio de la hemorragia controlará la mayoría del sangrado en el cuello. Siga los pasos de la Práctica de destrezas 27.3:

1. Aplique presión directa en el sitio de sangrado, utilice un dedo enguantado si es necesario para controlar la hemorragia Paso 1.
2. Aplique un apósito oclusivo estéril para asegurarse de que el aire no entra a una vena o arteria Paso 2
3. Asegure el apósito en su lugar con gasa en rollo, y agregue más apósito si es necesario.
4. Enrolle la gasa alrededor y debajo del hombro del paciente. Para evitar posibles problemas de vía aérea y circulación, no enrolle la gasa alrededor del cuello.

A pesar del uso de estas medidas, los tejidos dentro del cuello todavía pueden seguir sangrando y comprimir la vía aérea superior, de modo que debe buscar signos de obstrucción de la vía aérea.

Quizás usted descubra que es necesario aplicar presión tanto arriba como abajo de la herida penetrante para controlar la hemorragia amenazante de la vida que surge de la arteria carótida (arriba) y de la vena yugular (abajo). Quizás también tenga que tratar al paciente por shock.

Si se le indica, mantenga inmovilización de la espina cervical, y con el paciente completamente inmovilizado a una camilla rígida, proporcione transporte inmediato. Asegúrese de que la vía aérea permanezca abierta durante el traslado, y aplique oxígeno a flujo alto.

Lesiones de la laringe

Las contusiones a la laringe pueden ocurrir cuando un conductor automovilístico golpea el volante o cuando un conductor de motonieve o ciclista golpean un tendedero de ropa o un alambre fijo que cuelga a través de una línea. La laringe se aplasta contra la columna cervical, lo que resulta en lesión del tejido blando, fracturas y/o separación de la fascia que conecta los cartílagos tiroides y cricoides. Estas lesiones por estrangulación también se pueden encontrar en los ahorcamientos intencionales o no intencionales. Siempre que haya sospecha de lesión a la laringe, debe sospechar posible lesión a la columna cervical.

Las lesiones abiertas a la laringe pueden ocurrir como resultado de un apuñalamiento o herida punzante, por un objeto similar. Los objetos penetrantes o empalados no deben removerse a menos que interfieran

Práctica de destrezas 27.3 Cómo controlar la hemorragia de una lesión en el cuello



Aplique presión directa al sitio de hemorragia usando un dedo enguantado si es necesario para controlar la hemorragia.



Aplique un apósito oclusivo estéril para asegurarse de que el aire no entra a una vena o arteria.

con la resucitación cardiopulmonar. Estabilice todos los objetos incrustados si no obstruyen la vía aérea (véase el capítulo 26, *Lesiones del tejido blando*).

Las lesiones significativas a la laringe plantean un riesgo inmediato de compromiso a la vía aérea debido a la interrupción del paso normal de aire, inflamación del tejido blando, o aspiración de sangre. Los signos y síntomas de lesiones laríngeas incluyen dificultad respiratoria, ronquera, dolor, dificultad para tragar (disfagia), cianosis, piel pálida, esputo en la herida, enfisema subcutáneo, equimosis en el cuello, hematoma o hemorragia.

Para manejar una lesión laríngea, proporciona oxigenación y ventilación. Aplique un collar cervical, pero evite el uso de collares rígidos porque pueden producir mayor daño a los tejidos blandos.

USTED es el proveedor — RESUMEN

1. ¿Cuál debe ser su preocupación más inmediata después de recibir esta información inicial del paciente?

La presencia de traumatismo facial severo provoca que de inmediato aumente el índice de probabilidad que se comprometa de vía aérea y ventilación, incluida obstrucción parcial o completa de la vía aérea superior. El traumatismo directo a la nariz y la boca puede ser una fuente de hemorragia significativa. La inflamación y hemorragia severas pueden ocurrir en la orofaringe. Las lesiones por aplastamiento a la laringe y tráquea están asociadas con un alto índice de compromiso de la vía aérea y la ventilación. El riesgo de obstrucción de la vía aérea superior es significativamente mayor si el paciente tiene un nivel reducido de conciencia y no es capaz de expulsar sangre por la boca o por cuenta propia. Además, si el paciente traga grandes cantidades de sangre, los riesgos de que vomite y posteriormente se pueda broncoaspirar son altos.

Los dientes que se desprenden pueden caer hacia la parte posterior de la garganta y ser aspirados hacia los pulmones o complicar la obstrucción de la vía aérea superior.

Las lesiones por aplastamiento a la garganta deben aumentar su índice de sospecha de lesión espinal. Además, cuando el traumatismo es suficientemente severo como para fracturar los huesos faciales, también debe considerarse la posibilidad de una lesión craneal cerrada subyacente.

2. ¿En qué deben consistir sus primeras acciones cuando llegue a la escena?

Primero, realice una evaluación de la escena. No obstante, que el personal de las fuerzas del orden le haya indicado que la escena es segura, usted todavía debe estar alerta de sus alrededores en todo momento. Su paciente fue asaltado, lo cual significa que el perpetrador, si no está en custodia, podría regresar a la escena. Determine el número total de pacientes y solicite recursos adicionales si considera que los necesitará.

Conforme se aproxime al paciente, fórmese una impresión general.

Mientras hace contacto físico con el paciente, preséntese y estabilice manualmente su cabeza. A continuación,

USTED es el proveedor RESUMEN *continuación*

evalúe el estado de la vía aérea del paciente. Si éste puede hablar con usted, no tiene problemas *inmediatos* de la vía aérea, aunque esto puede cambiar rápidamente. Si hay algo de sangre en su orofaringe, remuévala con succión. Si está consciente y alerta, considere permitirle que pueda escupir sus secreciones. Siga las precauciones estándar, el uso de protección facial en estas situaciones es obligatorio.

Después de asegurar la vía aérea del paciente, evalúe la calidad de la respiración del paciente e intervenga enseguida. Si respira de forma adecuada, administre oxígeno a flujo alto vía una máscara de no-reinhalación. Si tiene signos de respiración inadecuada (por ejemplo, frecuencia rápida o lenta, respiración superficial [volumen minuto reducido]), realice soporte ventilatorio con bolsa-válvula-mascarilla

Complete su evaluación primaria, analice la frecuencia y calidad de sus pulsos radial y carotídeo busque y controle de inmediato cualquier hemorragia externa severa. Si están presentes signos de shock, comience de inmediato el tratamiento para shock.

3. ¿Este paciente tiene una vía aérea eficiente? ¿Cómo puede decirlo?

Dado que el paciente está consciente, alerta y habla, tiene una vía aérea eficiente —al menos por el momento. Aunque tiene sangre en su boca, puede escupirla, por lo que es capaz de mantener limpia su vía aérea por cuenta propia. La voz del paciente es ronca; esto debería preocuparlo porque podría indicar inflamación de la vía aérea superior o una lesión por aplastamiento a las estructuras del cuello anterior (es decir, tráquea, laringe).

En este punto de la evaluación primaria, usted todavía no determina si tiene alguna lesión que pudiera afectar su nivel de conciencia, como una lesión cerrada en la cabeza. Por lo tanto, debe prestar particular atención a su estado mental y estar preparado para aspirar la sangre de su boca. Si pierde la conciencia, no podrá mantener su vía aérea y usted deberá estar preparado para intervenir de inmediato. *Sin importar la situación, ¡la vía aérea del paciente debe permanecer permeable en todo momento!*

4. ¿Cuáles deberán ser sus prioridades de tratamiento inicial para este paciente?

La meta de la evaluación primaria es *encontrar y tratar rápidamente* problemas asociados con los ABC. Mayor evaluación y tratamiento deben enfocarse en lesiones o condiciones que ponen en riesgo la vida de su paciente.

Su paciente tiene varios traumatismos faciales y su voz es ronca. Aunque es capaz de mantener su propia vía aérea libre, no suponga que podrá seguir haciéndolo hasta que llegue a un hospital. ¡Monitorice de cerca su vía aérea y el estado de ventilación!

Su compañero proporciona estabilización manual de la cabeza del paciente con base en la suposición de que un traumatismo suficientemente significativo como para causar traumatismo facial masivo con facilidad puede fracturar o dislocar una vértebra.

Aplique oxígeno a flujo alto vía una máscara de no-reinhalación, pero monitorice de cerca su vía aérea por hemorragia oral continua. Podría ser necesario remover en algunas ocasiones la máscara de oxígeno, para permitirle expulsar la sangre de su boca, y luego volver a aplicar la máscara. Si el paciente permanece consciente y puede seguir órdenes con facilidad, usted puede permitirle sostener el catéter rígido de succión y succionar él mismo la sangre de su boca.

Monitorice con cuidado el nivel de conciencia del paciente y una respiración adecuada, mantenga su vía aérea limpia de sangre, y esté preparado para auxiliar sus ventilaciones.

5. Sobre la base del mecanismo de lesión, ¿Qué tipo de lesiones debería sospechar y evaluar?

Con la base de su evaluación, las lesiones del paciente parecen estar aisladas a su cara y parte anterior del cuello. Sin embargo, se necesita una evaluación más profunda por parte de un médico para descartar lesiones ocultas. La inflamación facial, que es común después de un fuerte traumatismo facial, puede dificultar la evaluación.

Analice el mecanismo de lesión, usted debe sospechar fracturas en los huesos faciales y lesiones a la tráquea y/o laringe. Los indicadores de fracturas faciales incluyen hemorragia orofaríngea, dientes flojos o ausentes, dificultad para hablar o tragar, y fragmentos óseos flojos u obviamente móviles. El reporte de su paciente de que "no se siente bien" cuando intenta cerrar su boca señala una mordida irregular (maloclusión dental) y es un signo de fractura mandibular. ¡Este es un hallazgo significativo porque se requiere *mucha* fuerza para fracturar la mandíbula!

Cualquier lesión por aplastamiento a la parte anterior del cuello es probable que involucre laringe o tráquea. Durante su evaluación, usted detectó equimosis e inflamación de la garganta, y la voz del paciente es ronca. Estas son banderas rojas de traumatismo significativo en el cuello anterior. Sospeche fractura de la tráquea si usted detecta enfisema subcutáneo, una sensación de crepitación que se percibe cuando palpa los tejidos blandos del cuello.

Las fracturas de los cigomáticos (huesos de la mejilla) con frecuencia se presentan con una apariencia aplanada de los huesos de la mejilla; sin embargo, si la cara presenta inflamación severa, esto puede no ser demasiado aparente.

Cuando atienda un paciente con contusiones faciales, evalúe la capacidad del paciente para mover sus ojos en todas direcciones. La incapacidad del paciente para seguir (parálisis de la mirada hacia arriba) sugiere una fractura orbital (estallido), en cuyo caso un fragmento de hueso atrapó uno de los nervios oculomotores.

No puede descartarse una lesión cerrada de la cabeza. Durante su evaluación, usted debe buscar en y detrás de

USTED es el proveedor RESUMEN *continuación*

las orejas. La equimosis sobre el hueso mastoideo (signo de Battle) indica una fractura craneal basilar. La sangre que drena desde los oídos puede contener líquido cefalorraquídeo. Esto también es un indicador de una fractura craneal basilar. El drenaje de sangre o fluido por la nariz también puede ser un signo de una fractura craneal subyacente.

La hiperextensión súbita de la cabeza durante el traumatismo puede producir fracturas o dislocaciones de las vértebras de la columna cervical. Proporcione restricción de la movilidad vertebral completa cuando atienda a un paciente con un traumatismo facial significativo.

6. ¿Qué debería hacer si este paciente comienza a vomitar?

Si ocurre aspiración, el riesgo de mortalidad aumenta significativamente de modo que usted *debe* tener un plan de acción para evitar la aspiración mientras traslade a un paciente que está supino e inmovilizado sobre una camilla rígida.

Si el paciente comienza a vomitar, colóquelo *de inmediato* sobre su costado para permitir que el vómito drene de su boca. Es imperativo que usted proteja la vía aérea del paciente, pero mientras gira toda la camilla hacia su lado, también debe evitar agravar cualquier posible lesión espinal al asegurar que el paciente está inmovilizado de forma adecuada.

Mientras el paciente esté sobre su costado, succione su boca para remover cualquier vomito remanente que no haya drenado con la gravedad. Antes de regresar al paciente a una posición supina, ¡asegúrese de que *todo* el vómito y otras secreciones se removieron de su boca!

7. ¿Cómo debe tratar a un paciente con hemorragia oral activa y ventilación inadecuada?

No sólo la vía aérea del paciente está en riesgo inmediato de obstrucción por coágulos sanguíneos y aspiración, la ventilación inadecuada resultará en hipoxia y puede conducir a un paro respiratorio o cardiopulmonar. Por lo tanto, usted debe tratar ambos problemas de manera simultánea.

Si se ha acumulado sangre en la boca del paciente, coloque de inmediato al paciente sobre su costado para permitir que la sangre drene de la boca. Aspire la vía aérea por 15 segundos, solamente. Luego auxilie las ventilaciones del paciente durante 2 minutos.

Continúe este patrón alterno de aspiración durante 15 segundos y ventilaciones asistidas durante 2 minutos según se requiera, hasta que la hemorragia en la orofaringe sea mínima o se detenga por completo. Sin importar la situación, la vía aérea del paciente debe permanecer permeable en todo momento y debe asegurarse la ventilación adecuada.

Los pacientes con este tipo de problema en vía aérea y ventilación se beneficiarían con un manejo avanzado de la vía aérea, en especial si están inconscientes. Los paramédicos pueden intubar al paciente, lo que en consecuencia aísla la tráquea y evita la aspiración, mientras se ventila en forma manual, al paciente con una bolsa-válvula-mascarilla unido al tubo endotraqueal. Si es posible, solicite una ambulancia SVA cuando atienda pacientes con este tipo complejo de problema en vía aérea y respiración.

8. ¿Cuál es la causa más probable de la respiración deficiente de su paciente?

La revaluación revela que su vía aérea permanece limpia de sangre. Sin embargo, la parte anterior de su cuello está más inflamada de modo que usted debe sospechar que su vía aérea superior está inflamada —muy probablemente debido a lesión a su tráquea o laringe, lo que en consecuencia le dificulta cada vez más la respiración. Su saturación de oxígeno de 88%, incluso con oxígeno a flujo alto, refleja hipoxemia significativa, y se desarrolla cianosis peribucal (cianosis alrededor de la boca).

Es importante observar que no todos los pacientes con lesiones significativas se deterioran en la escena. Muchos de ellos se deterioran durante el trayecto hacia el hospital o poco después de llegar al hospital. Por lo tanto, es crucial *revaluar con frecuencia* a cualquier paciente con lesiones que pudieran poner en riesgo la permeabilidad de la vía aérea y deteriorar la ventilación.

9. ¿Qué ajustes, si alguno, debe hacer a su tratamiento actual?

El estado de ventilación de su paciente claramente se ha deteriorado. Usted debe considerar auxiliar sus ventilaciones con una bolsa-válvula-mascarilla y oxígeno a flujo alto. Intente asistir la ventilación del paciente, pero no sea muy agresivo. Si el paciente se pone combativo y aleja la bolsa-válvula-mascarilla de su cara, vuelva a aplicar la máscara de no reinhalación y monitorice con cuidado su respiración.

Si el paciente tolera la ventilación asistida, utilícela con extrema precaución. Aunque usted mantenga el volumen por minuto adecuado, una lesión traqueal o laríngea puede exacerbarse mediante la ventilación agresiva con presión positiva. Oprima la bolsa-válvula-mascarilla justo lo suficiente como para mejorar la cantidad de volumen corriente en cada respiración; observe la elevación torácica.

Cuando ventile a un paciente con traumatismo traqueal o laríngeo, *no* debe usar algún tipo de dispositivo de ventilación mecánica, como un dispositivo de ventilación de flujo restringido impulsado por oxígeno. Estos dispositivos entregan oxígeno bajo presión alta y pueden producir mayor daño a los pacientes con fracturas de tráquea o laringe.

USTED es el proveedor RESUMEN *continuación*

Reporte de Atención de Paciente Prehospitalario (RAPP)

Fecha: 12-3-16	**Incidente No.:** 012509	**Naturaleza del llamado:** asalto		**Ubicación:** 1505 Eagle Rock Dr.	
Despachado: 19:26	**En ruta:** 19:27	**En escena:** 19:30	**Transporte:** 19:41	**En hospital:** 20:01	**En servicio:** 20:21

Información del paciente

Edad: 30 **Sexo:** M **Peso (en kg [lb]):** 80 kg (175 lb)	**Alergias:** penicilina **Medicamentos:** ninguno **Historial médico anterior:** ninguno **Queja principal:** lesión en cara y cuello secundaria a asalto

Signos vitales

Hora: 19:35	**PA:** 132/68	**Pulso:** 118	**Respiraciones:** 22	**SpO_2:** 97%
Hora: 19:41	**PA:** 128/62	**Pulso:** 108	**Respiraciones:** 20	**SpO_2:** 98%
Hora: 19:46	**PA:** 122/58	**Pulso:** 124	**Respiraciones:** 26	**SpO_2:** 88%

Tratamiento SEM (seleccione todas las que apliquen)

Oxígeno @ 15 L/min vía (seleccione una): **NC NRM BVM**		**Ventilación asistida**	**Coadyuvante vía aérea**	**RCP**
Desfibrilación	**Control hemorragia**	**Vendaje**	**Inmovilización**	**Otro:** aspiración, restricción de la movilidad vertebral

Descripción

Ambulancia 12 despachada a la escena de un asalto. La escena fue asegurada por fuerzas del orden previo al arribo de SEM. Al llegar a la escena, se encuentra al paciente, masculino de 30 años de edad, sentado en el suelo; su cara estaba cubierta con sangre e inflamada . Estaba consciente, pero parecía ansioso. Escupía pequeñas cantidades de sangre por su boca, pero mantenía su propia vía aérea; su respiración era adecuada. Se aplicó estabilización manual de columna cervical mientras se evaluaba más al paciente. El paciente afirmó que fue golpeado en la cara con un tubo, cayó al suelo y fue pateado en cara y garganta. Niega pérdida de conciencia. Se aplicó oxígeno a flujo alto vía máscara no reinhalación y se aspiró la boca del paciente según se necesitó para remover la sangre. La evaluación secundaria reveló severa inflamación de toda la cara, y equimosis e inflamación leve de la parte anterior del cuello. El paciente afirma que "no se siente bien" cuando cierra su boca. Durante evaluación secundaria no se observó evidencia de lesión craneal o a columna cervical. Se recuperaron los dientes del paciente y se colocaron en un recipiente comercial para guardar dientes. Se realizó una restricción de la movilidad vertebral, se colocó al paciente en la camilla, se cargó en la ambulancia y comenzó el traslado hacia el hospital. La revaluación en ruta reveló que su vía aérea estaba libre de sangre u otras secreciones y sus signos vitales eran estables. Después de enviar reporte por radio a la instalación receptora, el paciente se volvió más ansioso y con náuseas y comenzó a experimentar dificultad respiratoria. La revaluación inmediata reveló que su vía aérea permanecía libre de sangre u otras secreciones, pero la parte anterior de su cuello parecía más inflamada que en las evaluaciones previas. Una mayor revaluación reveló que estaba desarrollando cianosis peribucal, y su saturación de oxígeno disminuyó significativamente. Comienzan ventilaciones asistidas al paciente con AMBU y oxígeno a flujo alto; inicialmente se resistió, pero se volvió más obediente cuando se le brindó ayuda. Se notifica al hospital acerca del cambio en el estado del paciente. Continúan las ventilaciones asistidas al paciente y la monitorización del estado de su vía aérea durante el traslado. Con la ventilación asistida se observó mejoría en la saturación de oxígeno y la condición de la piel del paciente. Se entrega el paciente al personal del departamento de emergencia y se proporciona reporte verbal al médico tratante. La ambulancia 12 deja el hospital y regresa al servicio a las 20:21 horas.**Fin del reporte**

Kit de preparación

Resumen rápido

- Las lesiones del tejido blando y fracturas de los huesos de la cara y el cuello son comunes y varían en severidad.
- En las lesiones de cara y cuello, sus prioridades son evitar una lesión mayor a la columna cervical, manejar la vía aérea y la ventilación del paciente, y controlar hemorragia.
- El compromiso de la vía aérea puede ser causado por hemorragia intensa en la vía aérea, inflamación en y alrededor de las estructuras de la vía aérea ubicadas en la cara y el cuello, y lesiones al sistema nervioso central que interfieren con la respiración normal.
- Para controlar hemorragia intensa en las lesiones del tejido blando en la cara, use presión directa con un apósito estéril seco. Si está expuesto tejido cerebral, use un apósito estéril húmedo.
- Siempre revise en busca de hemorragia dentro de la boca, porque esta puede producir obstrucción de la vía aérea.
- Abra la vía aérea usando la maniobra de tracción mandibular (cuando esté indicado), y limpie la vía aérea en todos los pacientes con lesiones faciales.
- Guarde los pedazos de piel y tejido avulsionados, y transpórtelos con el paciente para su posible reimplantación en el hospital.
- Mantenga un alto índice de sospecha para pacientes con pupilas desiguales —este signo puede indicar una enfermedad o una lesión al cerebro. Recuerde, algunas personas nacen con una pupila más grande que la otra. Durante su evaluación, pregunte a su paciente si usualmente tiene pupilas desiguales.
- Los cuerpos extraños sobre la superficie del ojo deben irrigarse suavemente con solución salina normal. Siempre irrigue desde la región del ojo más cercana a la nariz hacia el exterior, lejos de la línea media.
- Si un cuerpo extraño está en el lado interior del párpado, remuévalo suavemente con un aplicador con punta de algodón. Nunca remueva cuerpos extraños pegados a la córnea.
- Químicos, calor y rayos de luz pueden producir quemaduras en los ojos, lo que resulta en daño permanente.
- Esté alerta ante fluido claro que drene de los oídos o la nariz. Esto puede indicar una fractura craneal basilar.
- Las contusiones y traumatismos penetrantes al cuello pueden producir lesiones que amenazan la vida. Palpe el cuello en busca de signos de enfisema subcutáneo. En los pacientes con este signo, la obstrucción completa de la vía aérea puede desarrollarse en minutos.
- Si en una lesión penetrante se presenta hemorragia, presión directa sobre el sitio, por lo general controlará la mayoría de las formas de hemorragia.
- Esté alerta ante la posibilidad de una embolia aérea producto de una lesión abierta en el cuello. Coloque un apósito oclusivo sobre el sitio y proporcione presión directa.

Vocabulario esencial

anisocoria Tamaño pupilar desigual que ocurre de forma natural.

apófisis mastoides Masa ósea prominente en la base del cráneo aproximadamente 2,5 cm posterior a la abertura externa del oído.

articulación temporomandibular Articulación formada donde se unen la mandíbula y el cráneo, justo enfrente de la oreja.

canal auditivo externo El canal del oído; conduce hacia el tímpano.

conjuntiva Delicada membrana que recubre los párpados y cubre la superficie expuesta del ojo.

conjuntivitis Inflamación de la conjuntiva.

córnea Capa de tejido transparente enfrente de la pupila y el iris del ojo.

cornetes Capas de hueso dentro de la cavidad nasal.

cristalino La parte transparente del ojo a través de la cual las imágenes se enfocan sobre la retina.

desprendimiento de retina Separación de la retina de sus uniones en la parte posterior del ojo.

embolia aérea Presencia de aire en las venas, que puede conducir a paro cardíaco si entra al corazón.

enfisema subcutáneo Sensación característica de crepitación que se percibe al palpar la piel, causada por la presencia de aire en los tejidos blandos.

esclerótica La dura y fibrosa porción blanca del ojo que protege las estructuras internas más delicadas.

fractura por estallido Fractura de la órbita o los huesos que sostienen el lecho de la órbita.

Kit de preparación (continuación)

glándulas lagrimales Glándulas que producen fluidos para mantener húmedo al ojo.

globo El globo ocular.

iris El tejido muscular y circundante detrás de la córnea que dilata y constriñe la pupila, lo que regula la cantidad de luz que entra al ojo; el pigmento en este tejido da al ojo su color.

membrana timpánica Membrana que se encuentra entre los oídos externo y medio.

músculos esternocleidomastoideos Músculos en ambos lados del cuello que permiten el movimiento de la cabeza.

nervio óptico Nervio craneal que transmite información visual al cerebro.

pabellón auricular o pinna La parte externa visible del oído. También llamada pabellón auricular u oreja.

pupila Abertura circular en el medio del iris que admite luz hacia la parte posterior del ojo.

retina El área del ojo sensible a la luz donde se proyectan las imágenes; capa de células en la parte posterior del ojo que cambia la imagen luminosa en impulsos eléctricos, que el nervio óptico transporta hacia el cerebro.

trago Pequeña protuberancia carnosa redondeada que se encuentra inmediatamente anterior al canal auditivo.

trompa de Eustaquio Ramificación del canal auditivo interno que conecta el oído medio con la orofaringe.



Evaluación en acción

A usted lo despachan hacia un choque automovilístico en un camino rural donde un solo vehículo está sobre un terraplén. El vehículo tiene daño frontal y el parabrisas estrellado. El conductor del vehículo yace supino en el camino; el policía reporta que ellos encontraron al paciente afuera del vehículo. El paciente está inconsciente y tiene hemorragia facial obvia. El examen revela un hematoma y depresión del área temporal izquierda, ambos ojos están negros y azules, y una pupila está dilatada, mientras que la otra es normal. Al paciente le sale sangre de nariz y boca, y la palpación revela enfisema subcutáneo alrededor de las clavículas y el área del tórax. La respiración del paciente es trabajosa, y el pulso es rápido y débil.

1. ¿Cuál es la prioridad para este paciente?
   - **A.** Realizar restricción de la movilidad vertebral.
   - **B.** Evaluar signos vitales.
   - **C.** Proporcionar un traslado rápido.
   - **D.** Evaluar vía aérea, respiración y circulación.

2. ¿Cómo debe manejar la vía aérea del paciente?
   - **A.** Proporcionar oxígeno vía cánula nasal a 4 L/min.
   - **B.** Proporcionar oxígeno vía máscara no reinhalación a 15 L/min.
   - **C.** Succionar la vía aérea y asistir con ventilaciones con AMBU.
   - **D.** Aspirar la vía aérea y proporcionar oxígeno al 100% vía una máscara no reinhalación .

3. Las pupilas desiguales muy probablemente indique, ¿qué tipo de lesión?
   - **A.** Cerebral
   - **B.** Craneal
   - **C.** Torácica
   - **D.** Espinal

4. ¿Qué tipo de coadyuvante de vía aérea debe usar para mantener una vía aérea libre en este paciente?
   - **A.** Vía aérea nasofaríngea
   - **B.** Vía aérea gástrica
   - **C.** Vía aérea orofaríngea
   - **D.** Vía aérea endotraqueal

5. Cuando encuentra enfisema subcutáneo, ¿qué sustancia se acumuló bajo la piel?
   - **A.** Sangre
   - **B.** Aire
   - **C.** Tanto sangre como aire
   - **D.** Líquido cefalorraquídeo

6. ¿Cuál de los siguientes describe mejor un hipema?
   - **A.** Hemorragia en la cámara interior del cerebro
   - **B.** Hemorragia en la orofaringe
   - **C.** Hemorragia en el tórax posterior
   - **D.** Hemorragia en la cámara anterior del ojo

7. ¿Cuál de las siguientes fracturas se asocia con equimosis alrededor de los oídos y sangre proveniente de la nariz?
   - **A.** Fractura craneal basilar
   - **B.** Fractura orbital
   - **C.** Fractura mandibular
   - **D.** Fractura del maxilar
8. Un hematoma es:
   - **A.** una forma de cáncer que afecta los eritrocitos.
   - **B.** un entrampamiento de aire y sangre en la vía aérea.
   - **C.** una acumulación de sangre dentro de los tejidos.
   - **D.** una ruptura del ojo.
9. ¿Por qué este paciente necesita trasladarse de inmediato?
10. En los pacientes con lesiones cefálicas, líquido cefalorraquídeo (LCR) puede escapar del cráneo. ¿Qué prueba puede usar para determinar si hay fuga de LCR?

CAPÍTULO

28 Lesiones de cabeza y columna vertebral

© ollo/iStock.

Objetivos y estándares educativos

Traumatismos

Aplicar el conocimiento fundamental para proporcionar atención básica de emergencia con base en la evaluación de los hallazgos para un paciente severamente lesionado.

Traumatismos en cabeza, rostro, cuello y columna vertebral

Reconocimiento y manejo de:

- Amenazas para la vida.
- Traumatismos en columna vertebral.

Fisiopatología, evaluación y manejo de:

- Traumatismos penetrantes en cuello (capítulo 27, *Lesiones de cara y cuello*).
- Lesiones laringotraqueales (capítulo 27, *Lesiones de cara y cuello*).
- Traumatismos en columna vertebral.
- Fracturas faciales (capítulo 27, *Lesiones de cara y cuello*).
- Fracturas de cráneo.
- Cuerpos extraños en los ojos (capítulo 27, *Lesiones de cara y cuello*).
- Traumatismos dentales (capítulo 27, *Lesiones de cara y cuello*).

Traumatismos del sistema nervioso

Fisiopatología, evaluación y manejo de:

- Lesión cerebral traumática.
- Lesión de la médula espinal.

Objetivos cognitivos

1. Describir la anatomía y fisiología del sistema nervioso, incluidas sus divisiones en sistema nervioso central (SNC) y sistema nervioso periférico (SNP) y las estructuras y funciones de cada uno.
2. Explicar las funciones de los sistemas nerviosos somático y autónomo.
3. Identificar los principales huesos del cráneo y la columna vertebral y sus estructuras relacionadas; incluir sus funciones según su relación con el sistema nervioso.
4. Explicar los diferentes tipos de lesiones craneoencefálicas, su mecanismo potencial de lesión (ML) y los signos y síntomas generales de una lesión cefálica que el PAP debe considerar cuando realice la evaluación de un paciente.
5. Definir lesión cerebral traumática (LCT).
6. Explicar la diferencia entre una lesión primaria (directa) y una secundaria (indirecta); incluir ejemplos de posibles ML que pudieran causar cada una.
7. Describir los diferentes tipos de lesiones cerebrales y sus correspondientes signos y síntomas, incluidas aumento en la presión intracraneal (PIC), conmoción, contusión y lesiones causadas por condiciones médicas.
8. Describir los diferentes tipos de lesiones que pueden dañar la columna cervical, torácica o lumbar; incluir ejemplos de posibles ML que pueden causar cada una.
9. Explicar los pasos en el proceso de evaluación del paciente para una persona que tiene sospecha de lesión cefálica o vertebral; incluir variaciones específicas que pudieran requerirse de acuerdo con el tipo de lesión.
10. Mencionar los mecanismos de lesión que causan un alto índice de sospecha para la posibilidad de una lesión cefálica o vertebral.
11. Explicar la atención médica de emergencia de un paciente con una lesión craneoencefálica; incluir los tres principios generales diseñados para proteger y mantener las funciones críticas del SNC y las formas para determinar si el paciente tiene una lesión cerebral traumática.
12. Explicar la atención médica de emergencia de un paciente con una lesión vertebral; incluir las implicaciones de no atender adecuadamente a los pacientes con lesiones de esta naturaleza, los pasos para realizar estabilización y alineación manual, las implicaciones de ajustar y usar un dispositivo para restricción de la movilidad vertebral cervical, y los síntomas clave que contraindican la alineación.
13. Explicar el proceso de preparación de transporte para los pacientes que tengan sospecha de lesiones craneoencefálicas o vertebrales; incluir el uso y funciones de una tabla espinal larga, colchón de vacío, tabla espinal corta, y otros dispositivos de extracción como los dispositivos espinales cortos envolventes para garantizar la restricción de la movilidad vertebral y torácica del paciente.
14. Explicar las diferentes circunstancias en las cuales un casco debe dejarse o quitarse a un paciente con una posible lesión craneoencefálica o vertebral.
15. Mencionar los pasos que deben seguir los PAP para remover un casco, incluidos métodos alternativos para remover un casco de fútbol.
16. Discutir variaciones relacionadas con la edad que se requieren cuando se proporciona atención de emergencia a un paciente pediátrico con sospecha de lesión craneoencefálica o vertebral.

Objetivos de destrezas

1. Demostrar cómo realizar una maniobra de tracción mandibular en un paciente con sospecha de lesión vertebral.
2. Demostrar cómo realizar alineación y estabilización manual en un paciente con sospecha de lesión vertebral (Práctica de destrezas 28.1).
3. Demostrar cómo aplicar un collarín cervical a un paciente con sospecha de lesión vertebral (Práctica de destrezas 28.2).
4. Demostrar cómo asegurar a un paciente con sospecha de lesión vertebral a una tabla espinal larga (Práctica de destrezas 28.3).
5. Demostrar cómo asegurar a un paciente con sospecha de lesión espinal usando un colchón de vacío (Práctica de destrezas 28.4).
6. Demostrar cómo asegurar a un paciente con sospecha de lesión vertebral que se encontró en posición sentada (Práctica de destrezas 28.5).
7. Demostrar cómo remover un casco a un paciente con sospecha de lesión craneoencefálica o vertebral (Práctica de destrezas 28.6).
8. Demostrar el método alternativo para remover un casco de fútbol a un paciente con sospecha de lesión craneoencefálica o espinal.

Introducción

El sistema nervioso es una compleja red de células nerviosas que permiten el funcionamiento de todas las partes del cuerpo. En ella se incluyen el cerebro, la médula espinal y varios miles de millones de fibras nerviosas que transportan información hacia y desde todas partes del cuerpo. Puesto que el sistema nervioso es tan vital, está bien protegido. El cerebro se encuentra dentro del cráneo, y la médula espinal está adentro del canal medular óseo. A pesar de esta protección, las lesiones severas pueden dañar el sistema nervioso.

Este capítulo revisa brevemente la anatomía y el funcionamiento de los sistemas nerviosos central y periférico, así como del sistema esquelético. A continuación se discuten lesiones específicas de cabeza, cerebro y columna vertebral, incluidos signos, síntomas, evaluación y tratamiento. También se describe la extracción de pacientes con posibles lesiones espinales y la remoción de cascos.

Anatomía y fisiología

Sistema nervioso

El sistema nervioso se divide en dos partes anatómicas: el sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico Figura 28.1. El sistema nervioso central (SNC) incluye el cerebro y la médula espinal, incluidos los núcleos y cuerpos celulares de la mayoría de las células nerviosas. Fibras nerviosas largas vinculan estas células con los diversos órganos del cuerpo a través de aberturas en la columna vertebral. Estos cables de fibras nerviosas constituyen el sistema nervioso periférico.

Sistema nervioso central

El SNC está compuesto del encéfalo y la médula espinal. El encéfalo es el órgano que controla el cuerpo; también es el centro de la conciencia. Está dividido en tres áreas principales: el cerebro, el cerebelo y el tronco del encéfalo Figura 28.2.

El cerebro, que contiene alrededor de 75% del volumen total del encéfalo, controla una gran

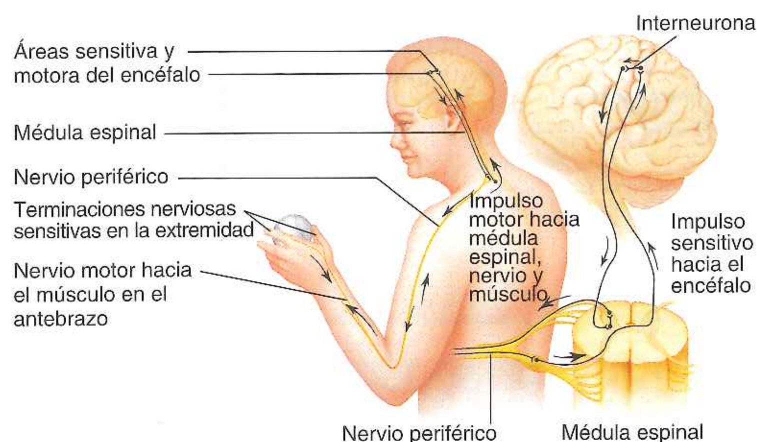


Figura 28.1 El sistema nervioso tiene dos componentes anatómicos: el sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico. El sistema nervioso central está compuesto del encéfalo y la médula espinal. El sistema nervioso periférico conduce impulsos sensitivos y motores desde la piel y otros órganos hacia la médula espinal.

variedad de actividades, incluidas la mayoría de las funciones motoras voluntarias y el pensamiento consciente. Es la principal parte del encéfalo y se divide en dos hemisferios con cuatro lóbulos. Bajo el cerebro se encuentra el cerebelo, que coordina el equilibrio y los movimientos corporales. La parte más primitiva del SNC, el tronco del encéfalo, controla virtualmente todas las funciones que son necesarias para la vida, incluidos los aparatos cardíaco y respiratorio, y las transmisiones de la función nerviosa. Profundo dentro del cráneo, el tronco del encéfalo es la parte mejor protegida del SNC.

La médula espinal, la otra gran porción del SNC, principalmente está constituida de fibras que se extienden desde las células nerviosas del encéfalo. La médula espinal transporta mensajes entre el encéfalo y el cuerpo vía la materia gris y blanca de la médula espinal. La materia gris está compuesta de cuerpos celulares neuronales y sinapsis, que son conexiones entre células nerviosas. La materia blanca consiste de rutas fibrosas.

Cubiertas protectoras. Las células del encéfalo y la médula espinal son blandas y se lesionan con facilidad. Una vez dañadas, no pueden regenerarse o reproducirse. Por lo tanto, todo el SNC está contenido dentro de un marco protector.

Las gruesas estructuras óseas del cráneo y el canal medular soportan muy bien las lesiones. El cráneo está cubierto por capas de músculo, fascias superficiales y piel gruesa, que por lo general tiene pelo. Las fascias superficiales conectan el músculo a la piel y contienen leucocitos que se usan para destruir patógenos cuando hay una herida. El canal medular también está rodeado por una gruesa capa de piel y músculos.

El SNC también está protegido por las **meninges**, tres capas de tejido que sostienen al encéfalo y la médula espinal dentro del cráneo y el canal medular **Figura 28.3**. La capa exterior, la duramadre, es una gruesa capa fibrosa que se parece mucho al cuero. Esta capa forma un saco para contener al SNC, con pequeñas aberturas a través de las cuales salen los nervios periféricos.

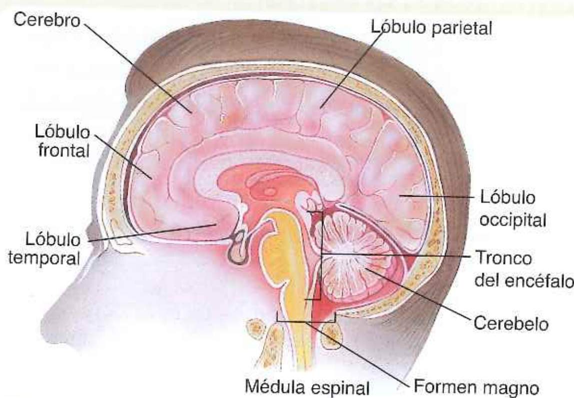


Figura 28.2 El encéfalo es parte del sistema nervioso central y es el órgano que controla el cuerpo. Está dividido en tres áreas principales: el cerebro, el cerebelo y el tronco del encéfalo.

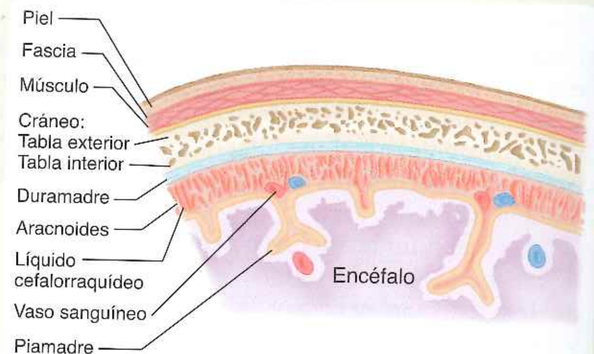


Figura 28.3 El sistema nervioso central tiene varias capas de cubiertas protectoras: piel, músculos y sus fascias, hueso, y meninges. Las tres capas de las meninges son la duramadre, la aracnoides y la piamadre.

Usted es el proveedor PARTE 1

A las 02:20 horas, usted recibe un llamado por que un hombre supuestamente fue asaltado afuera de un club nocturno. Personal de policía está presente y aseguraron la escena. Mientras usted está en ruta, uno de los oficiales de policía le informa por radio que el paciente fue golpeado en un lado de la cabeza con un bate de béisbol y está inconsciente. Su tiempo de respuesta a la escena es de menos de 5 minutos.

1. ¿Por qué la estructura del cráneo es considerada un arma de doble filo en términos de flujo sanguíneo, niveles de oxígeno y edema?
2. ¿Cuál es la diferencia entre una lesión cerebral primaria y una secundaria?

Esta capa forma un saco para contener al SNC, con pequeñas aberturas a través de las cuales salen los nervios periféricos. Las dos capas internas de las meninges, llamadas aracnoides y piamadre, son mucho más delgadas que la duramadre. Contienen los vasos sanguíneos que nutren al encéfalo y la médula espinal. El líquido cefalorraquídeo (LCR) se produce en una cámara dentro del encéfalo, llamada tercer ventrículo. El LCR se localiza en el espacio subaracnoideo abajo de la aracnoides, que es una estructura con forma de red. En todo momento, en el encéfalo hay aproximadamente de 125 a 150 mL de LCR. El LCR principalmente actúa como un amortiguador. En esencia, el encéfalo y la médula espinal flotan en este fluido, amortiguados ante lesiones. El encéfalo depende de un rico suministro de sangre oxigenada para funcionar de manera adecuada. Cuando este suministro se interrumpe, incluso durante breves periodos de tiempo, pueden ocurrir serios daños al tejido encefálico.

Cuando una lesión penetra todas estas capas protectoras, LCR acuoso y claro puede salir de la nariz, los oídos o una fractura abierta de cráneo. Por lo tanto, si un paciente con una lesión en la cabeza tiene lo que parece ser moqueo nasal o reporta un sabor salado en la parte posterior de la garganta, usted debe suponer que el fluido es LCR.

Irónicamente, la estructura ósea cerrada del cráneo (que es similar a una bóveda) y las meninges, las mismas capas de tejido que aíslan y protegen al SNC, pueden conducir a serios problemas en las lesiones cerradas de la cabeza. Una lesión severa puede causar sangrado dentro del cráneo, lo que se conoce como hemorragia intracraneal. Dicha hemorragia produce aumento de presión dentro del cráneo y comprime el tejido encefálico más blando. En muchos casos, sólo una cirugía inmediata puede evitar el daño encefálico permanente.

Sistema nervioso periférico

El sistema nervioso periférico tiene dos partes anatómicas: 31 pares de nervios espinales y 12 pares de nervios craneales Figura 28.4.

Los 31 pares de nervios espinales conducen impulsos sensitivos desde la piel y otros órganos hacia la médula espinal. También conducen impulsos motores desde la médula espinal hacia los músculos. Puesto que los brazos y las piernas tienen muchos músculos, los nervios espinales que atienden a las extremidades están ordenados en redes complejas. El plexo braquial controla los brazos, y el plexo lumbosacro controla las piernas.

Los nervios craneales son los 12 pares de nervios que salen del tronco del encéfalo y transmiten información directamente hacia o desde el encéfalo. En su mayoría, realizan funciones especiales en la cabeza y el rostro, incluidos visión, olfato, gusto, audición y expresiones faciales.

Existen dos tipos principales de nervios periféricos. Los nervios sensitivos, con terminaciones que perciben sólo un tipo de información, transportan dicha información desde el cuerpo hacia el encéfalo a través de

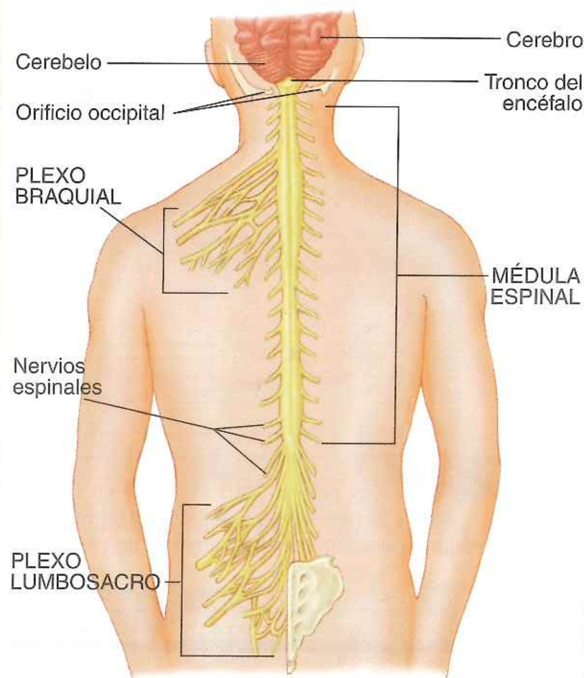


Figura 28.4 El sistema nervioso periférico es una compleja red de nervios motores y sensoriales. El plexo braquial controla los brazos, y el plexo lumbosacro controla las piernas.

la médula espinal. Los nervios motores, uno por cada músculo, transportan información desde el SNC hacia los músculos. Los nervios de asociación, que sólo se encuentran en el encéfalo y la médula espinal, conectan los nervios sensoriales y motores con las fibras cortas, lo que permite a las células en cualquier extremo intercambiar mensajes simples.

Cómo funciona el sistema nervioso

El sistema nervioso controla virtualmente todas las actividades del cuerpo, incluidos reflejos y actividades voluntarias e involuntarias.

Al conectar los nervios sensitivos y motores de las extremidades, los nervios de asociación en la médula espinal forman un arco reflejo. Si un nervio sensitivo en este arco detecta un estímulo irritante, como calor, pasará por alto al encéfalo y enviará un mensaje directamente a un nervio motor, lo que producirá una respuesta como alejarse del calor Figura 28.5.

Las **actividades voluntarias** son las acciones que uno realiza conscientemente, en las cuales la entrada sensitiva determina la actividad muscular específica —por ejemplo, alcanzar un salero a través de la mesa o pasar un plato. Las **actividades involuntarias** son las acciones

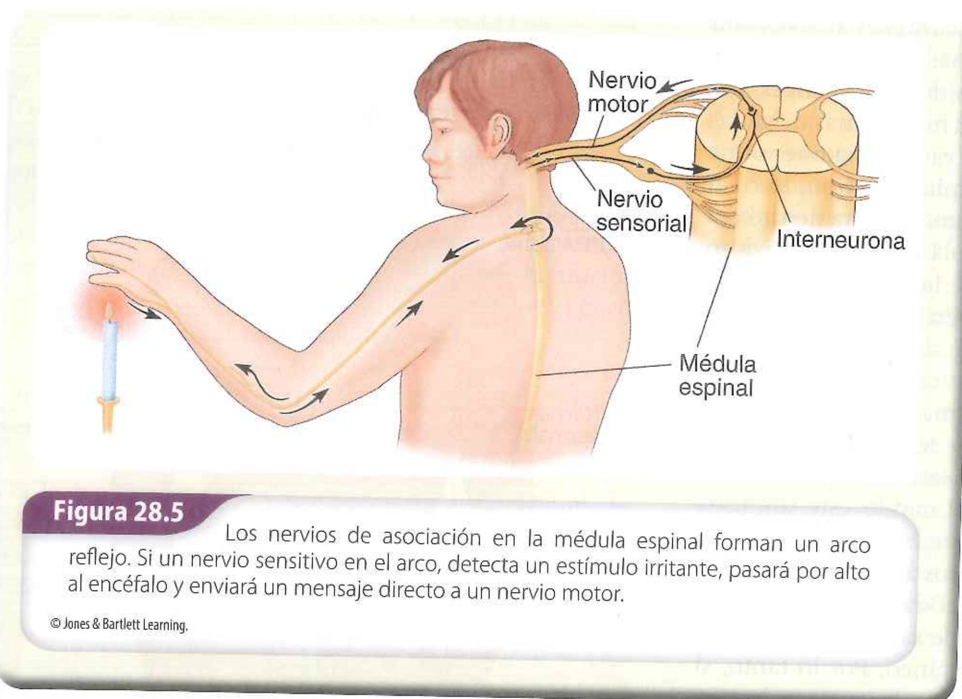


Figura 28.5 Los nervios de asociación en la médula espinal forman un arco reflejo. Si un nervio sensitivo en el arco, detecta un estímulo irritante, pasará por alto al encéfalo y enviará un mensaje directo a un nervio motor.

Perlas clínicas

Las estructuras del sistema nervioso central, cuyas envolturas óseas las protegen muy bien, también son muy frágiles. Protegerlas de mayor daño es vital para la capacidad futura del paciente de vivir una vida normal. Inclínese hacia la precaución y la sobreprotección y dele prioridad a la prevención y protección al evaluar y tratar posibles lesiones cerebrales y de la médula espinal.

que no están bajo control consciente, como la respiración; en la mayoría de los casos, uno inhala y exhala sin pensar de manera consciente en ello. Muchas de las funciones del cuerpo ocurren independientemente del pensamiento, o de forma involuntaria.

La parte del sistema nervioso que regula o controla las actividades voluntarias, incluidas casi todas las actividades coordinadas, se llama sistema nervioso somático (voluntario). El mecanismo del sistema nervioso somático es simple. El encéfalo interpreta la información sensitiva que recibe de los nervios periféricos y craneales y responde enviando señales a los músculos voluntarios.

Las funciones corporales que ocurren involuntariamente están reguladas por el mucho más primitivo sistema nervioso autónomo (involuntario). Éste controla las funciones de muchos órganos vitales del cuerpo, sobre los cuales el encéfalo no tiene control voluntario.

El sistema nervioso autónomo se divide en dos secciones: el sistema nervioso simpático y el sistema nervioso parasimpático. Cuando enfrenta una situación amenazadora, el sistema nervioso simpático reacciona ante el estrés con la respuesta de pelear o huir. Esta respuesta hace que las pupilas se dilaten, que el músculo liso de los pulmones se dilate, que aumente el ritmo cardíaco y que se eleve la presión arterial. Esta respuesta también hace que el cuerpo desvíe sangre hacia los órganos vitales y a los músculos esqueléticos. Durante este tiempo de estrés, se libera una hormona llamada epinefrina (también conocida como adrenalina), que es responsable de muchas de estas actividades dentro del cuerpo. El sistema nervioso parasimpático tiene el efecto opuesto sobre el cuerpo, y hace que los vasos sanguíneos se dilaten, se lentifique el ritmo cardíaco y se relajen los esfínteres musculares. Cuando esta porción del sistema nervioso autónomo está activa, el cuerpo desvía sangre hacia los órganos de la digestión. Como el cuerpo intenta mantener homeostasis (equilibrio), estas dos divisiones del sistema nervioso autónomo tienden a equilibrarse mutuamente de modo que las funciones corporales básicas permanezcan estables y efectivas.

Sistema esquelético

Cráneo

El cráneo está compuesto de dos grupos de huesos: el cráneo propiamente dicho, que protege al encéfalo, y los huesos faciales **Figura 28.6**. El cráneo está compuesto de algunos huesos gruesos que se fusionan para formar un cascarón sobre los ojos y oídos que contienen y protegen al encéfalo. Está ocupado por 80% de tejido cerebral, 10% de suministro sanguíneo y 10% de LCR. El encéfalo se conecta con la médula espinal a través de una gran abertura en la base del cráneo llamada foramen magno.

Poblaciones especiales

El canal medular está cerrado al nacer y debe crecer y expandirse conforme el niño crece. Las deformaciones en el tubo neural son comunes y pueden resultar en serios defectos de nacimiento. La deformación de tubo neural más discutida es la espina bífida, en la cual la porción inferior de la columna no se cierra antes del nacimiento. Como PAP, lo pueden llamar para tratar o transportar a un niño con alguno de estos defectos de nacimiento. El capítulo 36, *Pacientes con necesidades especiales*, cubre a detalle el tema de la espina bífida.

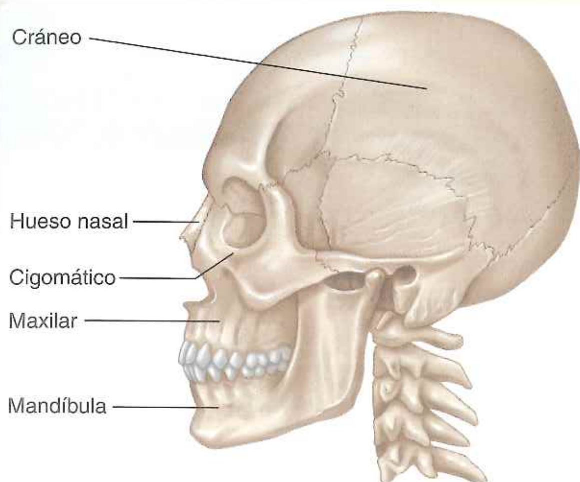


Figura 28.6 El cráneo incluye dos grandes estructuras: el cráneo en sí y el rostro.

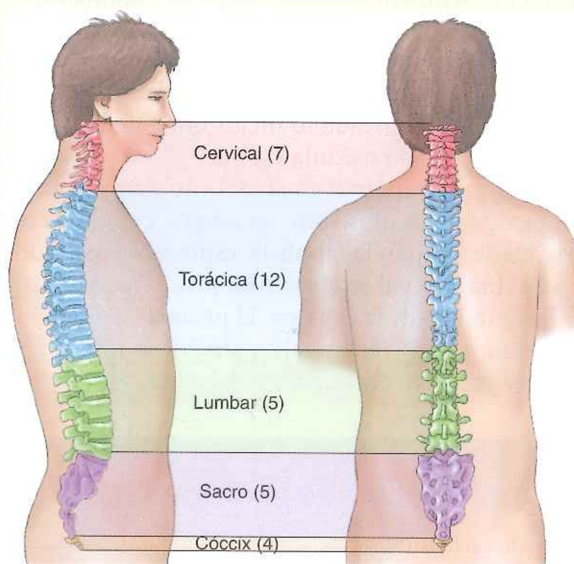


Figura 28.7 La columna vertebral es el sistema de soporte central del cuerpo y consiste de 33 huesos divididos en cinco secciones. La lesión a las vértebras puede causar parálisis.

Cuatro huesos principales constituyen el cráneo. La porción más posterior del cráneo se llama occipucio. A cada lado del cráneo, las porciones laterales se llaman regiones temporales. Entre las regiones temporales y el occipucio se encuentran las regiones parietales. La frente se llama región frontal.

El rostro está compuesto de 14 huesos. Los huesos mandibulares superiores, no móviles, se llaman maxilares, los huesos de la mejilla se llaman cigomáticos, y la mandíbula es la porción inferior móvil de la quijada.

La órbita (cuenca ocular) está constituida con dos huesos faciales: el maxilar y el cigomático. La órbita también incluye el hueso frontal del cráneo. En conjunto, estos huesos forman un borde óseo sólido que sobresale alrededor del ojo para protegerlo. La nariz consiste principalmente de cartílago flexible; de hecho, sólo un tercio proximal de la nariz está formado por estructura ósea con huesos muy cortos que forman el puente de la nariz.

Columna vertebral

La columna vertebral es la estructura de soporte central del cuerpo. Tiene 33 huesos, llamados vértebras, y se divide en cinco secciones: cervical, torácica, lumbar, sacra y coccígea **Figura 28.7**. Las lesiones a las vértebras, dependiendo del nivel donde ocurra la lesión, pueden resultar en parálisis si la médula espinal o estructuras nerviosas subyacentes también son lesionadas.

La parte frontal de cada vértebra consiste de un bloque redondo sólido de hueso llamado cuerpo vertebral; la parte trasera forma un arco óseo. De una vértebra a la siguiente, la serie de arcos forman un túnel que corre a lo largo de la columna vertebral. Este túnel es el canal medular, que encierra y protege la médula espinal **Figura 28.8**.

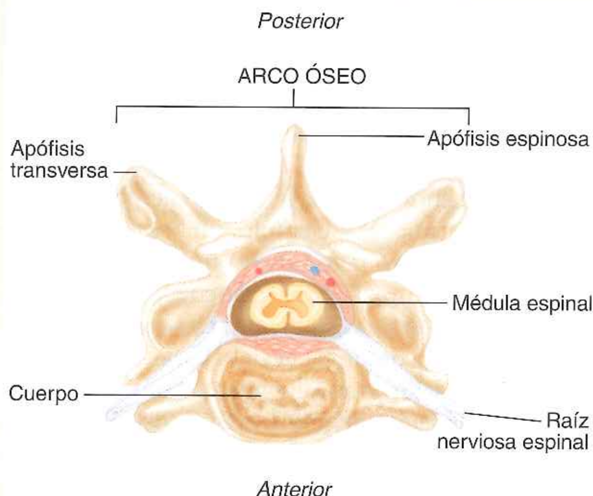


Figura 28.8 El canal medular se forma mediante el cuerpo vertebral en el frente (o anteriormente) y el arco óseo en la parte trasera (o posteriormente).

Las vértebras están conectadas mediante ligamentos y separadas mediante almohadillas, llamadas **discos intervertebrales**. Estos ligamentos y discos permiten al tronco doblarse hacia adelante y atrás, pero también

limitan el movimiento de modo que la médula espinal no se lesione. Cuando la columna se lesiona o fractura, la médula espinal y sus nervios quedan sin protección. Por lo tanto, hasta que la columna se inmovilice, usted debe mantenerla alineada lo mejor que pueda para evitar mayor lesión a la médula espinal.

La columna vertebral en sí está casi completamente rodeada por músculos. Sin embargo, por lo general usted puede palpar la apófisis espinosa posterior de cada vértebra, la cual se encuentra justo abajo de la piel en la línea media de la espalda. El proceso espinoso más prominente y más fácilmente palpable está en la séptima vértebra cervical en la base del cuello.

Lesiones en la cabeza

Una lesión en la cabeza es un insulto traumático a la cabeza que puede resultar en lesión a tejido blando, estructuras óseas o el encéfalo. En Estados Unidos, cada año aproximadamente 4 millones de personas experimentan lesiones en la cabeza de severidad variable. De acuerdo con la *Brain Trauma Foundation*, anualmente ocurren 52 000 muertes como resultado de lesión craneoencefálica severa. Más de 50% de todas las muertes traumáticas resultan de una lesión craneoencefálica. Cuando las lesiones a la cabeza son mortales, la causa invariablemente se asocia con lesión al encéfalo. Además de la lesión a la cabeza, y dependiendo del mecanismo de lesión (ML), usted debe estar alerta ante el hecho de que el paciente podría sufrir de traumatismos adicionales, como lesiones a la columna cervical, lesiones pélvicas y lesiones torácicas.

Existen dos tipos generales de lesiones craneoencefálicas. Las **lesiones craneoencefálicas cerradas** son aquellas en las cuales el encéfalo se ha lesionado pero no hay abertura hacia el mismo. Por ejemplo, una severa contusión que fractura el cráneo pero no crea una herida abierta se consideraría como una lesión craneoencefálica cerrada. Una **lesión craneoencefálica abierta** es aquella en la cual existe una abertura desde el encéfalo hasta el mundo exterior. La deformación craneal evidente con rompimiento de la piel es un signo de lesión craneoencefálica abierta, la cual con frecuencia es causada por traumatismo penetrante. Puede haber hemorragia y tejido cerebral expuesto.

Los choques automovilísticos son el ML más común, en donde más de dos tercios de las personas involucradas experimentan lesión craneoencefálica. Las lesiones en la cabeza también ocurren usualmente en víctimas de asalto, cuando caen los ancianos, durante incidentes relacionados con deportes y en varios incidentes que involucran niños.

Cualquier lesión craneoencefálica es potencialmente seria. Si no se trata de manera adecuada, las que en principio parecerían menores podrían terminar convirtiéndose en lesiones cerebrales que amenacen la vida Cuadro 28.1 . Por el contrario, las laceraciones severas del cuero cabelludo o fracturas de cráneo en ocasiones ocurren con poca o ninguna lesión cerebral, con consecuencias mínimas o de no largo plazo.

Cuadro 28.1 Signos y síntomas generales de lesión craneoencefálica

Después de una lesión en la cabeza, cualquier paciente que presente uno o más de estos signos o síntomas es probable que haya sufrido una lesión cerebral subyacente muy seria:

- Laceraciones, contusiones o hematomas en el cuero cabelludo.
- Área blanda o depresión craneal a la palpación.
- Fracturas visibles o deformaciones del cráneo.
- Actividad mental reducida, confusión.
- Patrón respiratorio irregular.
- Incremento de la presión del pulso.
- Ritmo cardíaco lento.
- Equimosis alrededor de los ojos o detrás de la oreja sobre la apófisis mastoides.
- Salida de LCR claro o rosado de una herida del cuero cabelludo, la nariz o el oído.
- Pérdida de la reactividad pupilar, disminución del reflejo fotomotor directo o consensual.
- Anisocoria
- Pérdida de sensibilidad y/o función motora.
- Un periodo de inconciencia.
- Amnesia.
- Convulsiones.
- Paresias o parestesias en extremidades.
- Respiraciones irregulares.
- Mareo.
- Molestias visuales. (visión borrosa, escotomas)
- Comportamiento combativo o anormal.
- Náusea o vómito.
- Postura en flexión o extensora anormal

Laceraciones del cuero cabelludo

Las laceraciones del cuero cabelludo pueden ser menores o muy serias. Puesto que tanto el rostro como el cuero cabelludo tienen suministros sanguíneos inusualmente ricos, incluso las laceraciones pequeñas pueden conducir muy rápido a pérdida de sangre significativa Figura 28.9 . En ocasiones, esta pérdida de sangre puede ser lo suficientemente severa como para producir shock hipovolémico, sobre todo en los niños. En cualquier paciente con lesiones múltiples, la hemorragia del cuero cabelludo o laceraciones faciales puede contribuir a hipovolemia. Además, dado que las laceraciones del cuero cabelludo por lo general son resultado de impactos directos a la cabeza, con frecuencia son indicadoras de lesiones más profundas y más serias.

Fractura de cráneo

Una fuerza significativa aplicada a la cabeza es capaz de causar una fractura de cráneo. Como con cualquier fractura, una fractura de cráneo puede ser abierta o cerrada, dependiendo de si hay una laceración subyacente del cuero cabelludo. Las lesiones de balas u otras



Figura 28.9 El cuero cabelludo tiene un suministro de sangre usualmente abundante; por lo tanto, incluso laceraciones pequeñas pueden resultar en significativa pérdida de sangre.

© Marco Ugarte/AP Photo.

armas penetrantes frecuentemente producen fractura del cráneo. El diagnóstico de una fractura de cráneo por lo general se hace en el hospital con una tomografía computada (TC), pero mantenga un alto índice de sospecha de que está presente una fractura si la cabeza del paciente parece deformada o si hay una fisura visible en el cráneo dentro de una laceración del cuero cabelludo. Otros signos de fractura de cráneo son equimosis (tono morado o violeta) que se desarrolla bajo los ojos (ojos de mapache) Figura 28.10A o detrás de una oreja sobre la apófisis mastoides (signo de Battle) Figura 28.10B.

Fractura lineal de cráneo

Las fracturas lineales de cráneo (fracturas de cráneo no desplazadas) representan aproximadamente 80% de todas las fracturas del cráneo Figura 28.11A. Para diagnosticar una fractura lineal de cráneo se requieren radiografías, porque con frecuencia no existen signos físicos como deformación. Si el encéfalo no es lesionado y no hay laceraciones del cuero cabelludo, las fracturas lineales no son amenazas para la vida. Sin embargo, si hay una laceración del cuero cabelludo con la fractura lineal —lo que la convierte en fractura abierta— hay un riesgo de infección y hemorragia intracraneal

Fractura deprimida de cráneo

Las fracturas deprimidas de cráneo resultan por traumatismo directo de alta energía a la cabeza con un objeto romo (como un bate de béisbol a la cabeza) Figura 28.11B. Los huesos frontal y parietal del cráneo son más susceptibles a estos tipos de fracturas porque los huesos en estas áreas son relativamente delgados. Como consecuencia, fragmentos óseos pueden dirigirse hacia el encéfalo, lo que resulta en lesión. El cuero cabelludo puede o no ser lacerado. Los pacientes con fracturas deprimidas de cráneo con frecuencia presentan signos neurológicos (como pérdida de conciencia).





Figura 28.10 Los signos de fractura de cráneo incluyen **A.** equimosis bajo los ojos (ojos de mapache) o **B.** detrás del pabellón auricular sobre la apófisis mastoides (signo de Battle).

A: © E.M. Singletary, MD. Usada con permiso; B: © Mediscan/Alamy.

Fracturas de base de cráneo

Las fracturas de la base del cráneo también se asocian con traumatismos de alta energía, pero por lo general ocurren después de impacto difuso a la cabeza (p. ej., caídas, choques automovilísticos). Estas lesiones usualmente resultan de la extensión de una fractura lineal a la base del cráneo y por lo común se diagnostican con una TC de la cabeza Figura 28.11C.

Los signos de una fractura de la base del cráneo de cráneo incluyen drenado de LCR por los oídos, lo que indica ruptura del tímpano en el oído, y LCR que fluye libremente a través del oído. Los pacientes con fuga de LCR están en riesgo de meningitis bacteriana.

Otros signos de una fractura de la base del cráneo de incluyen ojos de mapache o signo de Battle. Dependiendo de la extensión del daño, los ojos de mapache y el signo de Battle pueden aparecer relativamente rápido,

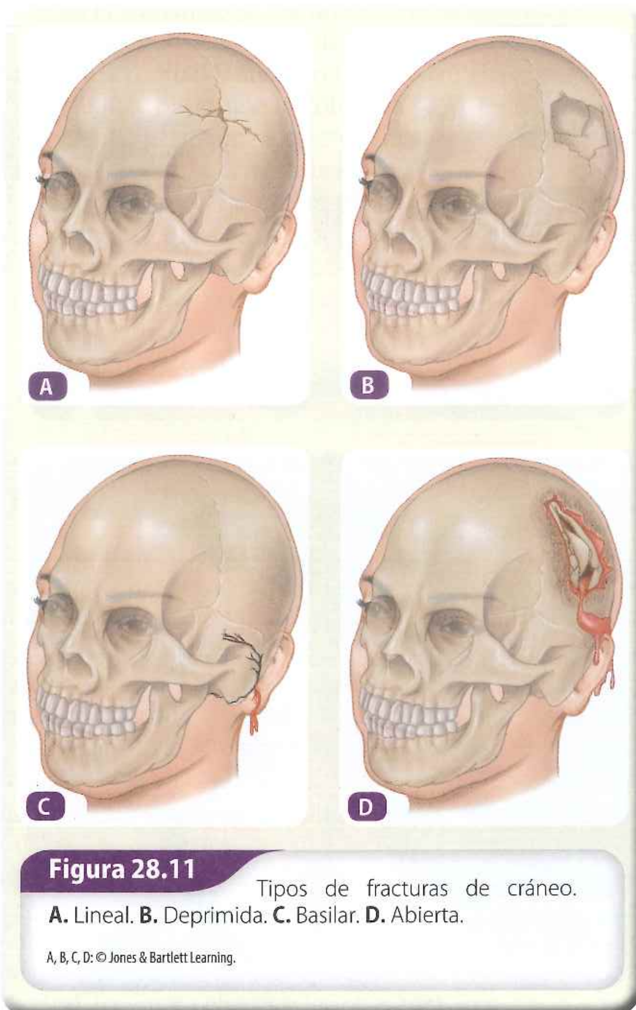


Figura 28.11 Tipos de fracturas de cráneo. **A.** Lineal. **B.** Deprimida. **C.** Basilar. **D.** Abierta.

pero en muchos pacientes a veces no aparecen sino hasta 24 horas después de la lesión, de modo que su ausencia en el campo no descarta una fractura de la base del cráneo.

Fracturas abiertas de cráneo

Las fracturas abiertas de la bóveda craneal resultan cuando fuerzas severas se aplican a la cabeza y con frecuencia se asocian con traumatismos a múltiples sistemas corporales Figura 28.11D. El tejido encefálico puede exponerse al ambiente, lo que aumenta significativamente el riesgo de infección bacteriana (como meningitis bacteriana). Las fracturas abiertas de la bóveda craneal tienen una alta tasa de mortalidad.

Lesión cerebral traumática

La *National Head Injury Foundation* define una lesión cerebral traumática (LCT) como un "insulto traumático al cerebro capaz de producir cambios físicos, intelectuales, emocionales, sociales y vocacionales". Las lesiones cerebrales traumáticas son las más serias de todas las lesiones cerebrales. Las lesiones cerebrales traumáticas se clasifican en dos categorías amplias: lesión primaria (directa) y lesión secundaria (indirecta). La lesión cerebral primaria es la lesión al encéfalo y sus estructuras asociadas que resultan instantáneamente del impacto a la cabeza. La lesión cerebral secundaria se refiere a una multitud de procesos que aumenta la severidad de una lesión cerebral primaria y, en consecuencia, impacta de manera negativa el resultado. Las lesiones secundarias pueden ser causadas por edema cerebral, hemorragia intracraneal, aumento de presión intracraneal, isquemia cerebral, e infección; sin embargo, hipoxia e hipotensión son las dos causas más comunes. De acuerdo con la *Brain Trauma Foundation*, la hipoxia o la hipotensión aumentarán la muerte y la discapacidad de forma significativa en un paciente con una lesión craneoencefálica. Es importante monitorear y abordar la hipoxia y la hipotensión cuando se identifiquen. La lesión cerebral secundaria puede ocurrir en cualquier momento, desde pocos minutos hasta varios días después de la lesión craneoencefálica inicial.

El encéfalo se puede lesionar directamente mediante un objeto penetrante, como una bala, cuchillo u otro objeto filoso. Más comúnmente, las lesiones cerebrales ocurren de forma indirecta, como resultado de fuerzas externas ejercidas sobre el cráneo. Considere la causa más común de lesión cerebral: los choques automovilísticos. Cuando la cabeza del pasajero golpea el parabrisas al impactar con un objeto fijo, el cerebro sigue moviéndose hacia adelante hasta que llega a un alto abrupto al golpear el interior del cráneo. Esta rápida desaceleración resulta en lesión por compresión (o magulladura) a la porción anterior del cerebro junto con estiramiento o desgarre de la porción posterior del cerebro Figura 28.12. Conforme el cerebro golpea el frente del cráneo, el cuerpo comienza su trayectoria de movimiento hacia atrás. La cabeza cae

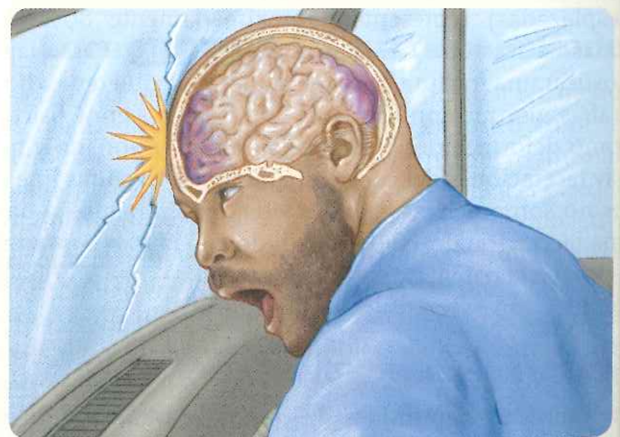


Figura 28.12 Para el conductor o pasajero sin cinturón de seguridad en un choque automovilístico, el cerebro continúa su movimiento hacia adelante y golpea el interior del cráneo, lo que resulta en lesión por compresión a la porción anterior del cerebro y estiramiento de la porción posterior.

de vuelta contra el reposacabezas y/o el asiento, y el cerebro golpea en la parte posterior del cráneo. Este tipo de lesión frontal y trasera se conoce como **lesión de golpe-contragolpe**. El mismo tipo de lesión puede ocurrir en lados opuestos del cerebro en una colisión lateral.

El cerebro lesionado comienza a inflamarse, inicialmente debido a vasodilatación cerebral. Un aumento en el agua cerebral (edema cerebral) contribuye entonces a mayor inflamación del cerebro. Sin embargo, el **edema cerebral** (inflamación del cerebro) puede no desarrollarse sino hasta varias horas después de la lesión inicial.

Bajos niveles de oxígeno en la sangre agravan el edema cerebral. Por lo tanto, el edema cerebral se logra minimizar al mantener altas saturaciones de oxígeno. De hecho, el cerebro consume más oxígeno que cualquier otro órgano del cuerpo. Por esta razón, usted debe asegurarse de que la vía aérea está abierta y de proporcionar ventilaciones adecuadas y oxígeno de flujo alto (si está indicado) a cualquier paciente con una lesión craneoencefálica. Esto es especialmente cierto si el paciente está inconsciente. No espere a que se desarrolle cianosis u otros signos obvios de hipoxia.

No es raro que el paciente con una lesión en la cabeza tenga convulsiones. Esto es resultado de la excesiva excitabilidad del cerebro, causada por lesión directa o la acumulación de fluido dentro del cerebro (edema). Esté preparado para manejar las convulsiones en todos los pacientes que hayan sufrido una lesión en la cabeza, porque quizá el cerebro también sufrió una lesión.

Presión intracraneal

Para los adultos, el cráneo es un globo rígido inflexible que permite poca —si acaso— expansión del contenido intracraneal. También proporciona una superficie dura y un tanto irregular contra la cual el tejido cerebral y sus vasos sanguíneos pueden lesionarse cuando la cabeza sufre un traumatismo.

Las acumulaciones de sangre dentro del cráneo o la inflamación del cerebro rápidamente pueden conducir a un aumento en la **presión intracraneal (PIC)**, la presión dentro de la bóveda craneal. El aumento en PIC oprime el cerebro contra las prominencias óseas dentro del cráneo. Las respiraciones de Cheyne-Stokes (respiraciones que son rápidas y luego se vuelven lentas, con periodos intercalados de apnea) o las respiraciones atáxicas (Biot; caracterizadas por frecuencia, patrón y volumen respiratorios irregulares, con periodos intermitentes de apnea) son signos de aumento en la presión intracraneal. Otros signos y síntomas incluyen disminución de la frecuencia del pulso, cefalea, náusea, vómito, disminución de la atención, bradicardia, pupilas lentas o sin reactividad, postura de descerebración, y aumento o ampliación de la presión arterial. Los signos y síntomas aumentarán y se volverán más severos conforme aumente el nivel de presión.

La tríada de aumento en presión arterial sistólica, disminución de la frecuencia del pulso y respiraciones irregulares se llama reflejo de Cushing, y significa aumento en PIC.

Hemorragia intracraneal

El compartimiento cerrado del cráneo no tiene espacio adicional para una acumulación de sangre, de modo que la hemorragia dentro del cráneo también aumenta la PIC. La hemorragia puede ocurrir entre el cráneo y la duramadre, bajo la duramadre pero afuera del cerebro, o dentro del tejido del cerebro en sí.

Hematoma epidural

Un **hematoma epidural** es una acumulación de sangre entre el cráneo y la duramadre (Figura 28.13). Un hematoma epidural casi siempre es resultado de un impacto a la cabeza que produce una fractura lineal del delgado hueso temporal. La arteria meníngea media corre a lo largo de un surco en dicho hueso; por lo tanto, es vulnerable cuando se fractura el hueso temporal. La hemorragia arterial en el espacio epidural resultará en síntomas que se desarrollarán rápidamente.

Con frecuencia, después de la lesión el paciente tiene una pérdida inmediata de conciencia; a esto usualmente le sigue un breve periodo de conciencia (intervalo lúcido), después del cual el paciente recae en la inconciencia. Mientras tanto, conforme la PIC aumenta, la pupila en el lado del hematoma queda fija y dilatada. La muerte seguirá muy rápidamente si no se hace una cirugía para evacuar el hematoma.

Hematoma subdural

Un **hematoma subdural** es una acumulación de sangre bajo la duramadre pero afuera del cerebro (Figura 28.14). Por lo general ocurre después de caídas o lesiones que involucran fuertes fuerzas de desaceleración. Los hematomas subdurales son más comunes que los epidurales y pueden o no asociarse con una fractura de cráneo. La hemorragia dentro del espacio subdural por lo general

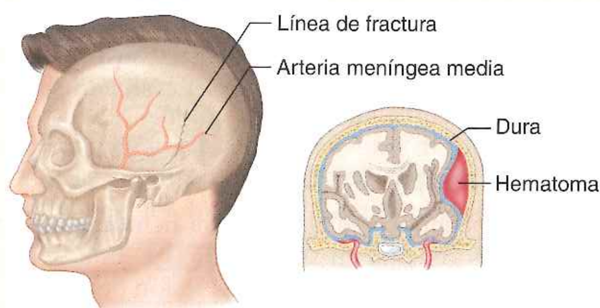


Figura 28.13 Por lo general, un hematoma epidural es resultado de un impacto a la cabeza que produce una fractura lineal del hueso temporal y daños a la arteria meníngea media. La sangre se acumula entre la duramadre y el cráneo.

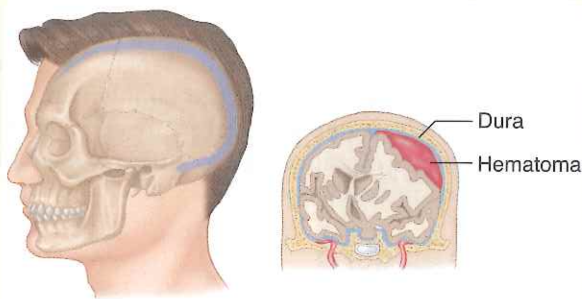


Figura 28.14 En un hematoma subdural, la hemorragia venosa ocurre bajo la duramadre pero afuera del cerebro.

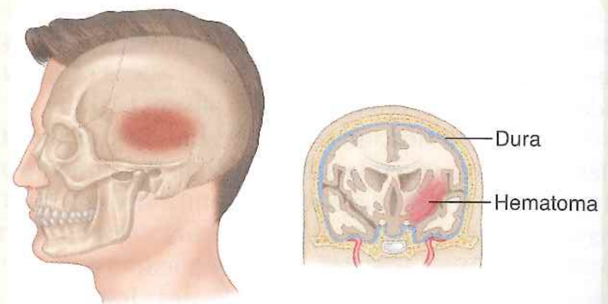


Figura 28.15 Un hematoma intracerebral involucra hemorragia dentro del tejido cerebral en sí.

Poblaciones especiales

Las personas ancianas, las que toman medicamentos adelgazantes de la sangre y quienes tienen una historia de alcoholismo están en mayor riesgo de desarrollo de un hematoma subdural. Esto es causado por atrofia del tejido cerebral que aumenta al estiramiento de las venas puente. Los signos y síntomas de la condición pueden no ocurrir durante varias horas, días o semanas. Asegúrese de conseguir un historial completo de cualquier traumatismo anterior.

resulta de la ruptura de las venas que enlazan la corteza cerebral con la duramadre.

Un hematoma subdural está asociado con hemorragia venosa, de modo que este tipo de hematoma y los signos de aumento en la PIC usualmente se desarrollan más gradualmente que con un hematoma epidural. El paciente con hematoma subdural con frecuencia experimenta un nivel fluctuante de conciencia o habla desarticulada. Cualquier paciente que usted sospeche que tiene un hematoma subdural debe ser evaluado por un médico.

Hematoma intracerebral

Un **hematoma intracerebral** involucra hemorragia dentro del tejido cerebral en sí Figura 28.15. Este tipo de lesión puede ocurrir después de una lesión penetrante a la cabeza o debido a rápidas fuerzas de desaceleración.

Muchas pequeñas hemorragias intracerebrales profundas se asocian con otras lesiones cerebrales. La progresión de aumento de PIC depende de varios factores, incluidos la presencia de otras lesiones cerebrales, la región del cerebro involucrada (los lóbulos frontal y temporal son las ubicaciones más comunes) y el tamaño de la hemorragia. Una vez que aparecen los síntomas, la condición del paciente suele deteriorarse rápidamente.

Los hematomas intracerebrales tienen una alta tasa de mortalidad, incluso si el hematoma se evacúa mediante cirugía.

Hemorragia subaracnoidea

En una **hemorragia subaracnoidea**, la hemorragia ocurre en el espacio subaracnoideo, donde circula el LCR. En ella se observa LCR sanguinolento y signos de irritación meníngea (como rigidez del cuello, cefalea). Las causas comunes de hemorragia subaracnoidea incluyen traumatismos o ruptura de un aneurisma.

El paciente con una hemorragia subaracnoidea reporta un súbito y severo dolor de cabeza. Conforme aumenta la hemorragia en el espacio subaracnoideo, el paciente experimenta los signos y síntomas de aumento de PIC: reducción del nivel de conciencia, cambios en las pupilas, vómito y convulsiones.

Una súbita y severa hemorragia subaracnoidea por lo general produce la muerte. Las personas que sobreviven con frecuencia tienen deterioro neurológico permanente.

Conmoción

Un impacto a la cabeza o el rostro puede causar **conmoción** del cerebro. Las conmociones también se conocen como lesiones cerebrales traumáticas leves. No existe un acuerdo universal acerca de la definición exacta de una conmoción, pero en general es una lesión cerrada con una pérdida o alteración temporal de parte o todas las habilidades cerebrales para funcionar sin daño físico demostrable al cerebro. Por ejemplo, una persona que "ve estrellas" después de ser golpeada en la cabeza sufrió una conmoción que afecta la porción occipital del cerebro. Una conmoción puede resultar en inconciencia e incluso en la incapacidad para respirar durante cortos periodos de tiempo; sin embargo, aproximadamente 90% de los pacientes que sufren una conmoción no experimentan pérdida de conciencia.

Un paciente con una conmoción puede estar confundido o tener amnesia (pérdida de memoria). Ocasionalmente, puede recordar todo, menos los eventos que condujeron a la lesión; a esto se le llama **amnesia retrógrada**. La incapacidad para recordar eventos después de la lesión se llama **amnesia anterógrada (postraumática)**.

Por lo general, una conmoción dura sólo un breve tiempo. De hecho, con frecuencia se habrá resuelto para cuando usted arribe. No obstante, usted debe preguntar acerca de los síntomas de conmoción en cualquier paciente que haya sufrido una lesión a la cabeza; estos síntomas incluyen mareos, debilidad o cambios visuales. Otros signos y síntomas adicionales que es posible encontrar en un paciente que haya sufrido una conmoción son náusea o vómito, y el paciente puede reportar tintineos en los oídos. También es factible que se presente habla desarticulada y la incapacidad para enfocarse. Dependiendo de la severidad de la conmoción, el paciente a veces tiene falta de coordinación, retraso de las funciones motoras o muestra respuestas emocionales inadecuadas. Asimismo, los pacientes en ocasiones reportan cefalea temporal y muestran desorientación.

Los pacientes que presentan síntomas consistentes con conmoción también pueden tener lesión cerebral subyacente más seria. Se necesita una TC para diferenciar entre estas condiciones. Siempre suponga que un paciente con signos o síntomas de conmoción tiene una lesión más seria hasta que se pruebe lo contrario. Todos los pacientes con signos o síntomas de conmoción deben ser evaluados por un médico u otro proveedor de atención a la salud calificado.

Perlas clínicas

Tenga presente que todos los atletas que sufren una conmoción deben ser evaluados por un proveedor de atención a la salud calificado antes de que se les permita regresar a jugar. Algunas de las herramientas que usan estos proveedores de atención a la salud son pruebas computarizadas específicas, disponibles comercialmente, para evaluar la conmoción y recuperarse de ella. Con frecuencia, los resultados de las pruebas se comparan con evaluaciones de referencia realizadas antes de la lesión. Los PAP no están calificados para realizar estos tipos de evaluaciones.

Contusión

Como cualquier otro tejido blando en el cuerpo, el cerebro puede sufrir una contusión, o magulladura, cuando el cráneo se golpea. Una contusión es mucho más seria que una conmoción porque involucra lesión física al tejido cerebral, el cual puede sufrir daño de larga duración e incluso permanente. Como con las contusiones que ocurren en otras partes del cuerpo, existe hemorragia e inflamación asociadas de los vasos sanguíneos lesionados. La lesión del tejido cerebral o la hemorragia dentro del cráneo produce un aumento de presión dentro del cráneo. Un paciente que sufrió una contusión cerebral puede mostrar alguno o todos los signos de lesión cerebral.

Otras lesiones cerebrales

Las lesiones cerebrales no siempre son resultado de un traumatismo. Ciertas condiciones médicas, como coágulos sanguíneos o hemorragias, también pueden causar lesiones cerebrales que producen significativa hemorragia o inflamación. Problemas con los vasos sanguíneos en sí, presión arterial alta o muchos otros problemas pueden causar hemorragia espontánea en el cerebro, lo que afecta el nivel de conciencia del paciente. A esto se le conoce como estado mental alterado. Los signos y síntomas de lesiones no traumáticas con frecuencia son las mismas que las de las lesiones cerebrales traumáticas, excepto que no hay una historia obvia de ML o alguna evidencia externa de traumatismo. En el capítulo 17, *Emergencias neurológicas*, se estudian los estados mentales alterados.

Lesiones espinales

Las porciones cervical, torácica y lumbar de la columna vertebral se pueden lesionar de varias maneras. Las lesiones por compresión suelen ocurrir como resultado de una caída, sin importar si el paciente aterrizó sobre sus pies o experimentó un impacto directo a la corona del cráneo, el cóccix o la parte superior de la cabeza. Las fuerzas que comprimen el cuerpo vertebral del paciente pueden causar el herniado de discos, compresión subsecuente sobre el canal medular y las raíces nerviosas, y fragmentación en el canal medular. Los choques automovilísticos u otros tipos de traumatismos pueden extender en demasía o hiperflexionar la columna cervical y dañar los ligamentos y articulaciones. Las lesiones por rotación-flexión de la columna se producen a partir de rápidas fuerzas de aceleración. Esto es más probable que ocurra en C1 y C2. Las lesiones a esta área de la columna se consideran como inestables debido a la ubicación sobre la columna y a la falta de soporte óseo y de tejido blando. Cualquiera de estos movimientos no naturales, así como el plegamiento lateral excesivo, pueden resultar en fracturas o déficits neurológicos.

Cuando la columna es jalada a lo largo de su longitud (hiperextensión), esto puede causar fracturas en la columna así como lesiones en los ligamentos y músculos. Por ejemplo, los ahorcamientos con frecuencia resultan en fracturas de las vértebras en la porción superior de la columna cervical.

Cuando los huesos de la columna se alteran por causa de fuerzas traumáticas, pueden fracturarse o moverse fuera de lugar. Cuando dichas lesiones pellizcan, jalan o penetran la médula espinal, es posible que ocurra daño permanente. Los hallazgos comunes incluyen dolor y sensibilidad a la palpación de la región. Menos comúnmente usted puede sentir u observar una deformación de la columna, que en ocasiones se conoce como "escalonamiento", donde la apófisis espinosa puede ser palpable en el examen físico. Si usted sospecha estos tipos de lesiones, tome precauciones adicionales cuando inmovilice la columna, tanto manualmente como con adyuvantes.

Perlas clínicas

Cuando evalúe la columna vertebral, esté atento ante la posibilidad de heridas abiertas producto del traumatismo asociado. Estas heridas abiertas pueden ser lesiones penetrantes o laceraciones. Si usted sigue las siglas nemotécnicas DCAP-BTLS, descubrirá cualquier herida abierta antes de asegurar al paciente a una tabla espinal.

Evaluación del paciente

Usted debe sospechar una posible lesión craneoencefálica o espinal cada vez que encuentre uno de los siguientes mecanismos de lesión:

- Choques de vehículos automotores (incluidas motocicletas, trineos de nieve y vehículo todo terreno).
- Choques peatón-vehículo automotor.
- Caída > 20 pies (adulto).
- Caída > 10 pies (pediátrico).
- Contusión.
- Traumatismo penetrante a la cabeza, cuello, espalda o torso.
- Lesiones por desaceleración rápida.
- Ahorcamientos.
- **Lesiones por carga axial** (lesiones donde la carga se aplica a lo largo del eje vertical o longitudinal de la columna vertebral; p. ej., caída desde una altura y aterrizar sobre los pies en posición erguida).
- Accidentes de zambullidas.

Los choques de automotores, los impactos directos, las caídas desde alturas, las agresiones, y las lesiones deportivas son causas comunes de lesiones en la cabeza y la columna vertebral. Un parabrisas deformado o un casco abollado pueden indicar un gran impacto a la cabeza, lo cual es probable que causara lesión cerebral traumática Figura 28.16. Es especialmente importante evaluar y monitorear el nivel de conciencia en los pacientes con sospecha de lesiones craneoencefálicas, y poner particular atención a cualquier cambio que pueda ocurrir.



Figura 28.16 La clásica "estrella" en el parabrisas después de un accidente automovilístico es un indicio significativo de lesión craneoencefálica. Esté alerta por los signos y síntomas de lesión craneoencefálica.

USTED es el proveedor PARTE 2

Cuando usted llega a la escena encuentra a un hombre de 22 años de edad yaciendo supino sobre el suelo; está inmóvil y su cabeza se encuentra en un gran charco de sangre. Su compañero estabiliza manualmente su cabeza en una posición neutra y abre su vía aérea con la maniobra de tracción mandibular mientras usted realiza una evaluación primaria.

Tiempo de registro: 0 Minutos	
Apariencia	Inmóvil; gran cantidad de sangre bajo su cabeza
Nivel de conciencia	Sólo responde a estímulos dolorosos profundos
Vía aérea	Abierta; limpia de secreciones o cuerpos extraños
Respiración	Lenta e irregular
Circulación	Pulsos radiales; lenta y saltona; piel, cálida y seca; hemorragia proveniente de una gran laceración en el lado derecho de su cabeza

3. ¿Cuáles son sus prioridades de tratamiento más inmediatas para este paciente?
4. ¿Dónde debe enfocar su evaluación secundaria de este paciente?

Evaluación de la escena

Evalúe toda escena por riesgos a su salud y la salud de su equipo o los observadores. Los choques de vehículos automotores son una causa común de lesiones craneoencefálicas y espinales. Estas situaciones tienen el potencial de causar lesiones a los rescatistas y también a los observadores. Esté preparado con precauciones estándar adecuadas antes de aproximarse al paciente. Usted pasará gran cantidad de tiempo en la cabeza del paciente. Guantes, una mascarilla y protección ocular deben ser las precauciones estándar mínimas que debe usar. Puesto que estos pacientes pueden tener lesiones muy complicadas, solicite SVA tan pronto como sea posible cuando sea evidente un ML serio o una presentación complicada. Quizá se requieran las fuerzas del orden para controlar el tráfico o personas revoltosas.

Perlas clínicas

Muchos mecanismos de lesión que causan lesiones craneoencefálicas y espinales también pueden representar un riesgo para los PAP. Antes de aproximarse a su paciente, obtenga el "panorama" de seguridad de la escena y tome cualquier medida necesaria para asegurar su propio bienestar. No dependa por completo del auxilio de bomberos o policías; mantenga su propia alerta de la escena.

Perlas clínicas

La atención adecuada de un paciente con una posible lesión espinal requiere evaluación de las funciones motora y sensitiva tanto antes como después de estabilizar al paciente. Del mismo modo, la observación cuidadosa del nivel de conciencia en diferentes etapas de su atención para un paciente con lesión craneoencefálica puede proporcionar información crucial. Documente de manera detallada sus hallazgos de estos exámenes neurológicos repetidos a fin de que la información esté disponible para el personal del hospital y ayude a establecer que su atención fue amplia y adecuada.

Conforme observe la escena, busque indicios del ML. Esto le ayudará a desarrollar un índice temprano de sospecha por lesiones subyacentes en un paciente que ha sufrido un ML significativo. Conforme reúna la información del despachador y sus observaciones de la escena, considere cómo el ML produjo las lesiones esperadas. Por ejemplo, si usted responde a un campo de béisbol por un paciente que quedó inconsciente por el impacto de una bola puede comenzar a sospechar la posibilidad de que el paciente tenga una fractura deprimida de cráneo y realizar una evaluación neurológica durante el examen físico. Siga considerando el ML mientras evalúa al paciente.

Evaluación primaria

La evaluación primaria debe enfocarse en la identificación y manejo de preocupaciones que amenacen la vida. Las amenazas a la circulación, la vía aérea o la respiración se consideran como amenazas para la vida y deben tratarse de inmediato para evitar la mortalidad. La hemorragia externa amenazante de la vida debe abordarse antes que las preocupaciones de la vía aérea y la respiración.

La mayoría de las lesiones craneoencefálicas se consideran leves y resultan en nula o limitada discapacidad permanente. Un porcentaje más pequeño de lesiones en la cabeza se consideran moderadas, y el paciente queda con algunas discapacidades permanentes. Un porcentaje incluso más pequeño de lesiones en la cabeza se consideran severas, y quienes tienen una lesión de este tipo mueren antes incluso de llegar al hospital o quedan en coma a pesar de la intervención del hospital. Habrá algunos pacientes con lesiones craneoencefálicas o espinales que no requerirán mucha intervención aparte de una evaluación completa y observación continua mientras se transportan al hospital. En estos pacientes usted puede elegir tomarse cierto tiempo en la escena para proporcionar inmovilización espinal cuidadosa antes del transporte. En los pacientes que tengan problemas con los ABC o tengan otras condiciones por las cuales usted decida que es necesario un transporte rápido hacia el hospital adecuado más cercano, la inmovilización rápida de la columna y la carga rápida en la ambulancia pueden estar indicados. La reducción del tiempo en la escena y el reconocimiento de un paciente crítico aumentan las posibilidades de supervivencia o una reducción en la cantidad de daño irreversible.

Consideraciones para la restricción de la movilidad vertebral

Cuando evalúe a un paciente con sospecha de lesiones en la cabeza y/o la columna vertebral, esté atento de que cualquier movimiento innecesario del paciente que puede causar lesión adicional. Evalúe al paciente en la posición en que lo encontró. Después de determinar y corregir cualquier lesión que amenace la vida, vea si es necesario o no aplicar un collarín cervical. Comience por evaluar la escena para determinar el riesgo de lesión, luego forme una impresión general de su paciente con base en su nivel de conciencia y la queja principal.

El mecanismo de lesión por sí solo no es una razón para colocar a una persona en inmovilización espinal completa. Si el paciente se encuentra absolutamente claro en su pensamiento y no tiene algún déficit neurológico, dolor o sensibilidad espinal, evidencia de intoxicación, u otra enfermedad o lesiones que pudieran

enmascarar una lesión espinal, usted puede considerar no colocar al paciente en inmovilización espinal, si esto lo permiten sus protocolos locales.

Se considera que los médicos son las personas adecuadas para evaluar y mover a los pacientes con potenciales lesiones espinales (determinación de lesión cervical): se refiere a evaluar y determinar si realmente está o no presente una lesión espinal). Muchas jurisdicciones permiten a sus PAP tamizar pacientes para abstenerse de proporcionar inmovilización espinal sobre la base de criterios específicos.

La férula espinal larga es rígida y con frecuencia se coloca al paciente en una posición anatómicamente incorrecta durante un largo periodo de tiempo. Durante dicho tiempo la espalda se presiona contra la camilla, lo que hace que la circulación a áreas de la piel se comprometa. El paciente puede reportar dolor, puede haber isquemia en la piel y, si se deja el tiempo suficiente, necrosis, que conduce a úlceras de decúbito. Algunos pacientes, en especial quienes son obesos, podrían experimentar compromiso respiratorio mientras yacen planos. Considere colocar almohadillas bajo el paciente para ayudar a minimizar el riesgo de lesión, e intente minimizar la cantidad de tiempo que un paciente permanece en una tabla espinal larga. Siempre siga sus protocolos locales.

Ponga un collarín cervical tan pronto haya evaluado la vía aérea y la respiración, y haya proporcionado los tratamientos necesarios. Un collarín cervical puede ayudar a mantener inmovilización espinal mientras trata la vía aérea y la respiración. El mejor momento para aplicar el collarín cervical depende de las lesiones del paciente y de la seriedad de su condición. Para algunos pacientes, tal vez tenga que aplicar el collarín antes, mientras maneja los ABC. En otros pacientes, la estabilización manual puede ser adecuada hasta que usted complete su evaluación y determine si necesita colocar al paciente sobre una tabla espinal u otro dispositivo de inmovilización espinal. La clave para manejar lesiones espinales y los problemas de la vía aérea y la respiración es mover al paciente tan poco como sea posible y de la manera más cuidadosa posible, manteniendo la alineación espinal a todo lo largo. Cuando esté indicado, coloque al paciente un collarín cervical; una vez puesto éste, no lo remueva a menos que cause un problema con el mantenimiento de la vía aérea. Si debe remover el collarín cervical, tendrá que mantener estabilización manual de la columna cervical hasta que pueda colocarlo de nuevo y el paciente se haya asegurado una vez más al collarín cervical.

Evaluación por signos y síntomas de una lesión craneoencefálica o espinal

Los pacientes con lesiones craneoencefálicas frecuentemente tienen lesiones espinales y viceversa. Cuando evalúe a un paciente por posible lesión craneoencefálica o espinal, comience por plantear al paciente que responde al llamado las siguientes preguntas para determinar su queja principal:

- ¿Qué ocurrió?
- ¿Dónde duele?
- ¿Le duele su cuello o espalda?
- ¿Puede mover sus manos y pies?
- ¿Golpeó su cabeza?

El habla confusa o desarticulada, el cuestionamiento repetitivo o la amnesia en los pacientes que responde al llamado son indicios de una lesión en la cabeza. Aunque otros problemas pueden causar síntomas similares, en el escenario de un traumatismo, asuma que su paciente tiene una lesión craneoencefálica hasta que su evaluación pruebe lo contrario. Un nivel reducido de glucosa en sangre puede imitar estos mismos síntomas.

Si el paciente se encuentra inconsciente, respondientes de emergencia, familiares o testigos pueden tener información útil, tal como cuándo perdió el paciente la conciencia o cuál era su nivel previo de conciencia. Debe asumir que los pacientes inconscientes con algún traumatismo tienen una lesión espinal. Los pacientes con un nivel reducido de respuesta en la Escala AVDI (responden a estímulos verbales o responden a estímulos dolorosos) también deben ser considerados como poseedores de una lesión espinal con base en su queja principal.

Consideraciones de la vía aérea, la respiración y la circulación

En los pacientes con lesiones encefálicas y espinales, los problemas de vía aérea y la ventilación son comunes y pueden resultar en muerte si no se reconocen y tratan de inmediato. Cuando sospeche una lesión espinal, la forma de abrir y evaluar la vía aérea es importante. Comience por mantener quieta manualmente la cabeza del paciente mientras evalúa la vía aérea. Use una maniobra de tracción mandibular para abrir la vía aérea. Cuando se realiza correctamente, esto evita el movimiento de la columna cervical. Sin embargo, si no puede proveer una vía aérea patente y abierta usando la maniobra de tracción mandibular, es aceptable usar la maniobra de inclinación de cabeza y levantamiento de mentón. El paciente no podrá sobrevivir si la vía aérea no funciona, y aunque esta maniobra puede causar mayor lesión a la espina, se considera el último recurso para proveer una vía aérea para su paciente. Una vía aérea orofaríngea o nasofaríngea pueden auxiliar en el mantenimiento de una vía aérea; se ha demostrado que maniobras de SVB adecuadas protegen de manera adecuada la vía aérea del paciente. Cuando se vuelve difícil mantener la vía aérea con técnicas de SVB, se pueden usar técnicas de vía aérea avanzadas, generalmente empleadas por los PAP-Intermedios y paramédicos. La decisión de usar una vía aérea orofaríngea o nasofaríngea se basa en la capacidad del paciente para mantener su propia vía aérea, la presencia de reflejo nauseoso y la

extensión de las lesiones faciales. Revise las indicaciones y contraindicaciones para estos adyuvantes de vía aérea en el capítulo 10, *Manejo de la* vía aérea, y el uso de técnicas avanzadas de vía aérea en el capítulo 41, *Un abordaje de equipo para la atención a la salud*.

Un paciente con lesión craneoencefálica puede presentar vómito. Con grandes cantidades de emesis, tal vez sea necesario rodar al paciente hacia un lado y limpiar su boca de secreciones. Cuando se requiera rodar al paciente para limpiar la vía aérea, ruédelo manteniendo el cuerpo en una línea tan recta como sea posible para minimizar las lesiones espinales. La succión debe realizarse de inmediato para remover las cantidades más pequeñas de secreciones.

La respiración irregular, como las respiraciones Cheyne-Stokes, puede resultar a partir del aumento de presión en el cerebro debido a hemorragia o inflamación en el cráneo. Si la PIC aumenta, habrá más periodos de apnea. En cualquier situación, determine si la respiración está presente y es adecuada y siga monitoreando la frecuencia y profundidad respiratoria del paciente. La administración prehospitalaria de oxígeno a flujo alto está indicada para pacientes con lesiones craneoencefálicas y espinales. Un solo episodio de hipoxia en un paciente con una lesión craneoencefálica aumenta significativamente el riesgo de muerte o discapacidad permanente. Los valores de pulsioximetría no deben caer por abajo de 90% y, de manera ideal, deben ser de 95% o más altos. Las ventilaciones de presión positiva no siempre son necesarias; sin embargo, si la frecuencia respiratoria del paciente es muy lenta o muy rápida y superficial, proporcione ventilaciones de presión positiva usando una mascarilla bolsa-válvula (BVM) o un dispositivo de ventilación impulsado manualmente (*véase* el capítulo 10, *Manejo de la vía aérea*). La frecuencia de ventilaciones debe basarse en la edad del paciente y los lineamientos establecidos de soporte vital básico.

No alarme al paciente aunque su condición parezca severa. La hiperventilación (ventilar demasiado rápido o con demasiada fuerza) debe reservarse para condiciones específicas y realizarse bajo lineamientos específicos. La hiperventilación es controvertida porque puede aumentar la severidad de las lesiones craneoencefálicas; por lo tanto, debe evitarse excepto en casos donde se hayan identificado signos de herniación del tronco del encéfalo. Incluso cuando se utilice, la hiperventilación debe usarse con precaución y sólo cuando esté disponible capnografía para asegurar un nivel de dióxido de carbono al final de la espiración ($ETCO_2$) entre 30 y 35 mm Hg. Asegúrese de conocer sus protocolos locales acerca de este tema.

Cuando se aproxime a un paciente inconsciente, la pregunta obvia es: "¿Está viva esta persona?". Aunque es tentador revisar de inmediato para determinar si está presente un pulso, es más importante que recuerde los ABC. Siempre evalúe la vía aérea y la respiración antes de proceder a la evaluación de la circulación. Los pacientes con respuesta al llamado y que se mueven obviamente tienen un pulso; sin embargo, aun así usted debe revisar para ver si el pulso es débil o fuerte y si por lo general es muy rápido o muy lento. Un pulso que es muy lento en el escenario de una lesión craneoencefálica puede indicar una condición seria en su paciente. Si el pulso está presente y es adecuado, continúe su evaluación del paciente.

Un solo episodio de hipoperfusión en un paciente con una lesión craneoencefálica puede conducir a significativo daño cerebral e incluso a la muerte. Evalúe por signos y síntomas de shock y trate adecuadamente. El shock neurogénico (espinal) se estudia en el capítulo 12, *Shock*.

También puede estar presente hemorragia producto de la misma lesión que causó la lesión espinal y/o cefálica. Dicha lesión puede involucrar fuerzas contusas o penetrantes. Considere nuevamente el ML y los efectos que tuvo sobre su paciente. Controle la hemorragia como se discutió antes. Cuando vende la cabeza, tenga cuidado de no mover el cuello si sospecha lesiones espinales, y no aplique presión si sospecha fractura de cráneo. Recuerde que, con frecuencia, las lesiones de cabeza y columna ocurren juntas.

Forma de transporte

Para los pacientes con traumatismos craneoencefálicos debe tener en mente varias consideraciones de transporte. Los pacientes con vías aéreas deterioradas, heridas abiertas en la cabeza, signos vitales anormales o que no responden a estímulos dolorosos requieren ser removidos de un vehículo automotor y transportados rápidamente. Durante el transporte, es primordial proporcionar al paciente una vía aérea patente y oxígeno a flujo alto. Debido al potencial de aumento en la PIC, existe un riesgo creciente de vómito y convulsiones, de modo que la succión debe estar fácilmente disponible. Un paciente con traumatismo cefálico puede deteriorarse muy rápido, y por lo tanto requerir transporte aeromédico dependiendo de sus protocolos locales. En los pacientes supinos, la cabeza debe elevarse 30 grados, si es posible, para ayudar a reducir la PIC. Recuerde mantener inmovilización de la columna.

Perlas clínicas

Una manta o una o dos toallas colocadas bajo la tabla espinal larga elevarán la cabeza.

Estudios han demostrado que el uso de luces y sirenas para la transportación de pacientes no reduce significativamente el tiempo de transporte. De hecho, el uso de luces y sirenas puede aumentar el nivel de estrés del paciente. A los pacientes que están conscientes y alertas de la incapacidad de mover sus extremidades debe ofrecérseles apoyo emocional. Recuerde que puede ser muy

traumatizante para un paciente darse cuenta de que ahora puede tener una lesión debilitante y que altera la vida; por lo tanto, usted debe tener cuidado al elegir sus palabras. Un paciente puede plantearle preguntas difíciles ("¿Podré caminar?"). Es mejor decirle al paciente que usted le proporcionará atención inmediata y que no le es posible predecir el resultado.

Historia clínica

Después de manejar las amenazas para la vida durante la evaluación primaria, investigue la queja principal. Obtenga un historial médico y esté alerta en cuanto a signos y síntomas específicos de lesión, así como de cualquier negativa pertinente como no dolor o no pérdida de sensación.

El uso de OPQRST puede proporcionar algunos antecedentes acerca de lesiones aisladas de las extremidades. ¿El paciente tiene algún recuerdo del incidente? La incapacidad para recordar eventos es un hallazgo importante en pacientes con lesiones en la cabeza. Usted tiene la oportunidad de entrevistar al paciente mucho antes que el médico de emergencias. Cualquier información que usted reciba será muy valiosa si el paciente tiene una pérdida de conciencia.

Si el paciente está inconsciente, intente obtener el historial por otras fuentes, como amigos o familiares. La joyería y las tarjetas de identificación médica en las billeteras también pueden proporcionar información acerca del historial médico del paciente (siga los protocolos locales acerca de la remoción de objetos de la billetera de un paciente). ¿El paciente tiene un historial reciente o anterior de inconciencia? Estos indicadores clave pueden conducirlo a sospechar una lesión cerebral traumática en desarrollo.

Haga todo lo posible por obtener un historial SAMPLE por parte de su paciente. El historial puede ser difícil de obtener cuando una persona está confundida por una lesión craneoencefálica o atemorizada por una lesión espinal. Aunque el ambiente prehospitalario es un excelente lugar para obtener un historial importante, no demore el transporte rápido para los pacientes que necesiten intervención hospitalaria. Recopile tanto historial SAMPLE como pueda mientras se prepara para el transporte. En situaciones menos urgentes, usted debe tener suficiente tiempo para recopilar un historial SAMPLE completo sin comprometer la atención del paciente.

Evaluación secundaria

Recuerde que la capacidad para caminar, mover las extremidades o sentir o manifestar sensibilidad no necesariamente excluye una lesión de la médula espinal. De igual modo, la ausencia de dolor no siempre indica que no ocurrió una lesión espinal. Como prueba para el dolor, no pida mover el cuello a los pacientes con posibles lesiones espinales. En vez de ello, instruya al paciente a quedarse quieto y no mover la cabeza o el cuello.

El examen físico puede ser una exploración sistemática de todo el cuerpo o una evaluación sistemática que se enfoque sobre cierta área o región del cuerpo, con frecuencia determinada mediante la queja principal.

Los pacientes con lesiones craneoencefálicas moderadas o severas asociadas con un ML significativo, deben recibir sin demora intervención médica o quirúrgica para salvar la vida en el hospital para traumatizados adecuado más cercano. Si el tiempo lo permite, realice en ruta al departamento de emergencia (DE) una evaluación secundaria para identificar y tratar las lesiones que pudieran haberse pasado por alto durante la evaluación primaria. Las extremidades pueden estabilizarse por medio del uso de la tabla espinal y ser inmovilizadas individualmente mientras está en la parte posterior de la ambulancia si el tiempo y las condiciones lo permiten.

Obtener un conjunto completo de signos vitales de referencia es esencial en pacientes con lesiones craneoencefálicas y espinales. Las lesiones craneoencefálicas significativas pueden hacer que el pulso sea lento y la presión arterial suba. Con shock neurogénico, la presión arterial puede caer y la frecuencia cardíaca puede aumentar para compensar. Las respiraciones se volverán erráticas con complicaciones tanto de las lesiones craneoencefálicas como de las espinales. La hipotensión puede estar presente con lesiones espinales cervicales o torácicas altas. Es factible que el ritmo cardíaco se vuelva lento o que falle para aumentar en respuesta a hipotensión.

Además de la evaluación manual, usted debe usar dispositivos de monitoreo para cuantificar la oxigenación del paciente y el estado circulatorio. Si es posible, se debe utilizar pulsioximetría y monitoreo de $ETCO_2$ en todos los pacientes con sospecha de lesión craneoencefálica para asegurarse de que no estén hipo- o hiperventilando. Mantenga el $ETCO_2$ entre 35 y 40 mm Hg. También puede usar métodos no invasivos para monitorear la presión arterial. Es recomendable que siempre evalúe la presión arterial del paciente primero de forma manual, con un esfigmomanómetro y estetoscopio.

Consideraciones del examen físico

Examine todo el cuerpo usando DCAP-BTLS y examine cabeza, tórax, abdomen, extremidades y espalda. Revise la perfusión, la función motora y la sensibilidad en todas las extremidades antes de mover al paciente. Asegúrese de no mover en exceso algunas partes corporales. Determine si la fuerza en cada extremidad es igual pidiendo al paciente que apriete sus manos y empuje suavemente cada pie contra sus manos Figura 28.17.

Un nivel de conciencia reducido o alterado es el signo más confiable de lesión craneoencefálica. Monitorice al paciente por cambios en el nivel de conciencia, incluidos signos de confusión, desorientación o deterioro del estado mental. ¿El paciente no responde o repite preguntas? ¿Experimenta convulsiones? ¿Tiene náuseas o vómito?





Figura 28.17 **A.** Evalúe la igualdad de la fuerza en cada extremidad pidiendo al paciente que apriete sus manos. **B.** A continuación, pida al paciente que empuje suavemente cada pie contra sus manos.

A, B: © Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.



Figura 28.18 Evalúe el tamaño pupilar y la reacción a la luz en todos los pacientes al menos una vez.

© Mediscan/Alamy.

Determine si hay movimiento disminuido y/o adormecimiento y hormigueo en las extremidades. ¿Hay alguna rigidez en la médula espinal? ¿El paciente puede realizar función motora como apretar sus manos de manera adecuada y equitativa? ¿El paciente puede sonreír? La incapacidad para sonreír es un signo de que las vértebras cervicales pueden estar lesionadas. Separe el cabello del paciente e inspeccione el cuero cabelludo por magulladuras. Busque sangre o LCR que salga por oídos, nariz o boca, y por equimosis alrededor de los ojos y detrás de las orejas.

Evalúe el tamaño pupilar y su reacción a la luz. El tamaño pupilar desigual después de una lesión en la cabeza en un paciente inconsciente con frecuencia señala un problema serio. El cerebro controla el diámetro de las pupilas y cuán rápidamente reaccionan. Si ocurrió una lesión en un lado del cerebro, sólo una pupila se dilatará. Coágulos sanguíneos en desarrollo pueden comprimir el cerebro y hacer que una pupila se dilate, lo cual indica que el cerebro está en riesgo extremo de sufrir daño catastrófico Figura 28.18. Las pupilas son ventanas al cerebro y deben evaluarse tan pronto como sea posible para establecer una referencia desde la cual monitorear cambios.

Tan pronto como haya evaluado el nivel de conciencia del paciente, determine la reacción de cada pupila a la luz. Bosqueje el tamaño de ambas pupilas en el reporte de la ambulancia para indicar cualquier diferencia entre los dos ojos. Siga monitoreando las pupilas. Cualquier cambio en sus reacciones con el tiempo puede indicar lesión cerebral progresiva.

No sondee laceraciones abiertas del cuero cabelludo con su dedo enguantado, porque esto puede empujar fragmentos óseos en el encéfalo. No remueva un objeto incrustado de una lesión abierta en la cabeza.

Examen neurológico

Para un paciente con lesión craneoencefálica, realice un examen neurológico. Lleve a cabo una evaluación de referencia usando la Escala de Coma de Glasgow (ECG) y registre la hora Cuadro 28.2. La ECG le ayuda a identificar el habla del paciente y su habilidad para seguir órdenes. Siempre use términos simples que sean fáciles de entender cuando reporte el nivel de conciencia, como "No recuerda eventos inmediatamente antes de la lesión" o "Confundido acerca de fecha y hora". Términos como "obnubilado" o "aturdido" tienen diferentes significados para diferentes personas y no deben usarse en los reportes escritos o verbales.

Si su jurisdicción usa la Escala de Trauma Revisada (ETR), entonces los hallazgos de la ECG se usarán para determinar el valor de la ETR. Consulte el capítulo 24, *Conceptos generales de trauma*, para una discusión de este sistema de calificación.

Con frecuencia, el nivel de conciencia fluctuará —mejorará, se deteriorará y mejorará nuevamente con el paso del tiempo. En otras ocasiones, puede haber un deterioro progresivo y gradual en la respuesta del paciente a los estímulos; esto generalmente indica lesión cerebral seria que puede requerir tratamiento médico y/o quirúrgico agresivo. Los médicos que traten al paciente necesitarán saber cuándo ocurrió la pérdida

Cuadro 28.2 Escala de Coma de Glasgow

Apertura de ojos		Mejor respuesta verbal		Mejor respuesta motora	
Espontánea	4	Conversación orientada	5	Obedece órdenes	6
En respuesta al habla	3	Conversación confusa	4	Localiza dolor	5
En respuesta a dolor	2	Palabras inadecuadas	3	Retira ante dolor	4
Ninguna	1	Sonidos incomprensibles	2	Flexión anormal	3
		Ninguna	1	Extensión anormal	2
				Ninguna	1

Calificación: 13-15 puede indicar disfunción leve, aunque 15 es la calificación que recibiría una persona sin discapacidades neurológicas.

Calificación: 9-12 puede indicar disfunción moderada.

Calificación: 8 o menos indica disfunción severa.

USTED es el proveedor PARTE 3

Su evaluación secundaria revela un área de depresión al lado derecho de la cabeza del paciente, sobre el hueso temporal, y pupilas dilatadas y lentamente reactivas. El resto de su cuerpo es normal para lesiones burdas. El paciente abre sus ojos en respuesta al dolor, produce sonidos irreconocibles y sus brazos están flexionados y contraídos hacia su cuerpo. Un carro de bomberos llega a la escena para ofrecer ayuda. Usted les pide preparar la tabla espinal y correas mientras evalúa rápidamente los signos vitales del paciente.

Tiempo de registro: 5 Minutos	
Respiraciones	6 respiraciones/min e irregular (referencia); ventilaciones asistidas
Pulso	60 latidos/min; regular y saltón
Piel	Rosada, tibia y seca
Presión arterial	190/104 mm Hg
Saturación oxígeno (SpO_2)	94% (en oxígeno)

Hay muchos observadores presentes; sin embargo, ninguno conoce al paciente. Durante su evaluación física, usted no encuentra algún brazalete de alerta médica o alguna otra evidencia de algún historial médico anterior.

5. ¿Cuál es la calificación del paciente en la Escala de Coma de Glasgow?
6. ¿Cuál es la probable explicación para los signos vitales del paciente?

Poblaciones especiales

Una Escala de Coma de Glasgow (ECG) para pacientes pediátricos y no verbales evalúa la apertura de ojos, la respuesta verbal y la respuesta motora. Los indicadores de calificación son los mismos que los de la ECG pero la escala modificada toma en consideración respuestas de susurros y balbuceos, y califica estas respuestas como orientadas y adecuadas.

Perlas clínicas

Un cambio en el nivel de conciencia es la observación individual más importante que puede hacer al evaluar la severidad de la lesión cerebral. El nivel de conciencia por lo general corresponde a la extensión de la pérdida de función cerebral.

de conciencia. Ellos querrán comparar su evaluación neurológica con la que usted realizó en el campo.

Conforme avance con su evaluación, plantéese estas preguntas: ¿El habla del paciente es clara y adecuada? ¿El paciente responde en forma lógica y puede tomar decisiones? ¿El paciente está consciente de su ubicación actual? ¿El paciente está alerta a persona, lugar, tiempo y por qué usted está en la escena? ¿El paciente puede recordar los eventos que condujeron al incidente, o hay un periodo de falla de memoria? ¿El paciente puede recordar los principales eventos actuales?

Cualquier persona con una lesión en la cabeza que haya resultado en un cambio en el nivel de conciencia, desarrollo progresivo de signos o síntomas de conmoción, u otras causas de preocupación debe ser evaluada. Esta evaluación debe ocurrir poco después de la lesión y debe realizarla un proveedor de atención a la salud calificado. Los PAP no están calificados para llevar a cabo estas evaluaciones en el campo.

Examen espinal

Si existe una potencial lesión espinal, examine la columna vertebral. Para comenzar, inspeccione por DCAP-BTLS y revise las extremidades en cuanto a problemas circulatorios, motores o sensitivos. Si hay deterioro, observe el nivel. Usted no necesita conocer el deterioro nervioso exacto, porque esto no cambiará su tratamiento.

Dolor o sensibilidad al palpar el área espinal ciertamente es un signo de advertencia de una posible lesión espinal. Los pacientes con lesiones espinales pueden reportar dolor constante o intermitente a lo largo de la columna vertebral o en las extremidades. Una lesión de la médula espinal también llega a producir dolor independientemente del movimiento o la palpación.

Otros signos y síntomas de lesión espinal incluyen una deformación obvia mientras usted palpa suavemente la columna vertebral; adormecimiento, debilidad u hormigueo en las extremidades, y lesiones del tejido blando en la región espinal. Los pacientes con lesión espinal severa pueden perder sensibilidad o experimentar parálisis por abajo del nivel sospechado de lesión o ser incontinentes (pérdida de control urinario o intestinal) Figura 28.19. Una lesión obvia en la cabeza y el cuello indica una posible lesión a la columna cervical.

Las lesiones al área cervical pueden limitar la capacidad del diafragma para funcionar plenamente y minimizar la capacidad de la pared torácica para expandirse en forma total. Otro signo de lesión espinal es la excursión abdominal —cuando el paciente es incapaz de respirar sin la ayuda del abdomen.

Signos adicionales de traumatismo de la médula espinal son una incapacidad para mantener la temperatura corporal, priapismo (una erección persistente que dura más de 4 horas) y pérdida de control intestinal o de la vejiga.

Revaluación

Repita la evaluación primaria. Revalúe los signos vitales y la queja principal. ¿La vía aérea, la respiración y la circulación todavía son adecuadas? Vuelva a revisar las

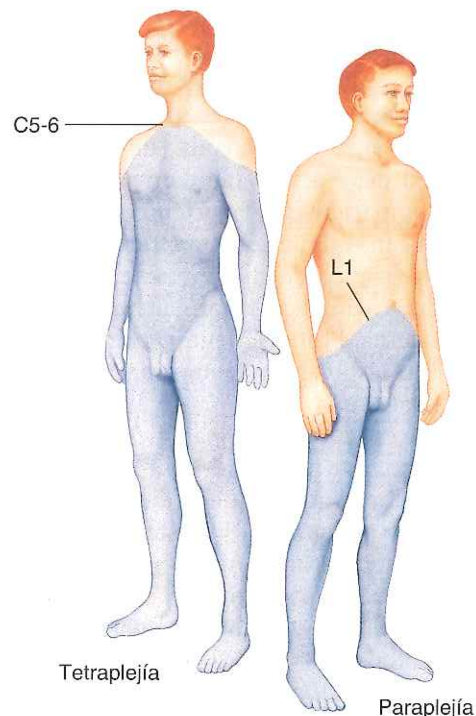


Figura 28.19 Con las lesiones espinales severas, los pacientes pueden perder sensibilidad o experimentar parálisis por abajo del nivel supuesto de la lesión.

intervenciones al paciente. ¿Los tratamientos que usted proveyó para problemas con los ABC todavía son efectivos? Esto es particularmente importante en pacientes con lesiones craneoencefálicas o espinales porque estas lesiones pueden afectar de manera súbita el sistema nervioso y los aparatos respiratorio y circulatorio. La condición del paciente debe revaluarse al menos cada 5 minutos.

En los pacientes con lesiones craneoencefálicas y espinales es muy factible que se requieran intervenciones múltiples. La efectividad de las ventilaciones a presión positiva, la inmovilización espinal y los tratamientos para shock sólo es posible determinarla con observación inmediata y continua después de proporcionar la intervención. Si algo no funciona, intente alguna otra opción.

Usted ya estableció signos vitales de referencia como parte de su evaluación. Ahora es momento de comparar dichos signos vitales de referencia con signos vitales repetidos. Estos cambios con frecuencia le dirán si los tratamientos han sido efectivos. Por ejemplo, una pupila dilatada puede contraerse con ventilaciones a presión positiva efectivas en un paciente apneico con lesión craneoencefálica. Vigile cuidadosamente los cambios en el pulso, la presión arterial y las respiraciones. Si la PIC aumenta, es probable que el pulso sea lento, la presión arterial suba y las respiraciones se vuelvan irregulares. Documente los cambios en el nivel de conciencia.

El deterioro rápido de los signos neurológicos después de una lesión en la cabeza es un signo de un hematoma intracraneal en expansión o de inflamación cerebral que avanza con rapidez. En un paciente consciente, usted observará un deterioro en la conciencia del tiempo, el lugar y la persona (de sí mismo), en ese orden. Usted debe actuar rápidamente para evaluar y tratar a estos pacientes. El paciente traumatizado con signos y síntomas de lesión craneoencefálica que también muestre signos de shock puede tener pérdida de sangre en otra cavidad corporal si la hemorragia no se ve de forma externa. El shock neurogénico debido a lesión de la médula espinal sin hemorragia también puede causar hipotensión.

Como se estudió antes, la aparición de LCR acuoso, claro o rosado, por nariz, oído o una herida abierta en el cuero cabelludo indica que la duramadre y el cráneo fueron ambos penetrados. En esta situación usted no debe intentar empacar la herida, oído o nariz. Cubra la herida del cuero cabelludo, si la hay, con gasa estéril para evitar mayor contaminación, pero no la vende de forma apretada.

Su protocolo local para el tratamiento de una supuesta lesión craneoencefálica debe incluir la administración de oxígeno a flujo alto y la aplicación de un collarín cervical, si es indicado, como parte de la inmovilización espinal. La revaluación debe realizarse conforme transporta al paciente hacia una instalación adecuada para traumatizados. Monitorice la condición y los signos vitales del paciente y transmita esta información a la instalación receptora, en especial si hay un cambio significativo o notorio.

Cuando proporcione atención a pacientes con sospecha de lesiones craneoencefálicas y espinales, es esencial mantener buena comunicación con otros proveedores y entregar información completa y detallada a la instalación de destino. Las observaciones clave que usted transmite ayudarán en la evaluación y posterior tratamiento de su paciente. Los hospitales estarán mejor preparados para los pacientes con lesiones serias si tienen advertencia con mayor anticipación y cuentan con una descripción de los problemas más serios encontrados durante su evaluación; asimismo, contarán con recursos adicionales cuando usted arribe. Por ejemplo, un helicóptero puede estar en espera para transportar desde un hospital más pequeño hacia un centro para traumatizados Nivel I. Los hospitales más grandes pueden tener traumatólogos o neurocirujanos disponibles para encontrarse con usted cuando arribe.

Su documentación debe incluir el historial que logró obtener en la escena, sus hallazgos durante su evaluación, los tratamientos que proporcionó, y cómo el paciente respondió a ellos. Cuán frecuentemente documente los signos vitales repetidos depende de la condición de su paciente. Los signos vitales de los pacientes con lesiones más serias deben documentarse cada 5 minutos, mientras que los signos vitales de los pacientes más estables cabe documentarlos cada 15 minutos. Siempre siga los protocolos locales. Tome tiempo después de su reporte verbal al personal del hospital para sentarse y elaborar un registro completo y preciso de la situación. Este será su única memoria del llamado que se acepte legalmente.

Muchos eventos que producen lesiones espinales o cefálicas con el tiempo pueden resultar en algún tipo de litigio. Como con todas las respuestas, la documentación adecuada de lo que usted observó y el tratamiento proporcionado serán benéficos conforme pase el tiempo.

Poblaciones especiales

Infantes, niños y adultos pueden tener suficiente pérdida sanguínea debido a laceraciones en el cuero cabelludo como para producir shock; sin embargo, esto es más común en infantes que en niños más grandes y adultos. Proporcione oxígeno, monitorice la vía aérea, trate para shock y brinde transporte inmediato.

Una respuesta común a las lesiones en la cabeza, incluso entre los niños con lesiones craneoencefálicas muy ligeras, es el vómito. En ocasiones esto es resultado de aumento en la presión intracraneal. Al manejar dicho vómito, ponga especial atención para proteger la vía aérea del paciente.

Quizá años después le pidan presentarse como testigo del incidente, y la documentación adecuada y completa registrada en el momento del incidente servirá de marco para responder cualquier pregunta que le formulen.

Atención médica de emergencia para lesiones en la cabeza

Trate al paciente con lesión craneoencefálica de acuerdo con los tres principios generales diseñados para proteger y mantener las funciones cruciales del sistema nervioso central:

1. Establezca una vía aérea adecuada. Si es necesario, comience y mantenga la ventilación y proporcione oxígeno complementario.
2. Controle hemorragias y proporcione circulación adecuada para mantener la perfusión cerebral. Comience reanimación cardiopulmonar (RCP), si es necesario. Asegúrese de seguir precauciones estándar.
3. Evalúe el nivel de conciencia de referencia del paciente, y monitoréelo continuamente.

Conforme continúa su tratamiento del paciente, no aplique presión sobre una lesión craneal abierta o deprimida Además, debe evaluar y tratar otras lesiones, cubrir y vendar heridas abiertas según lo indicado en el tratamiento de lesiones del tejido blando, inmovilizar fracturas, anticipar y manejar el vómito para evitar aspiración, estar preparado para convulsiones y cambios en la condición del paciente, y transportar al paciente rápidamente y con extrema precaución.

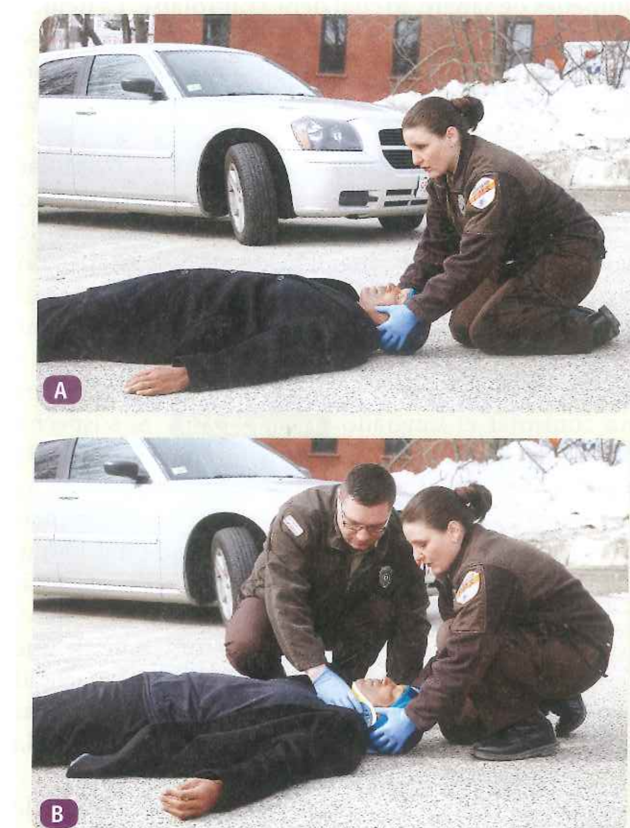


Figura 28.20 **A.** Mantenga la cabeza y la columna cervical en una posición en línea neutra. **B.** Ponga un collarín cervical cuando termine la evaluación primaria.

Manejo de la vía aérea

El paso más importante en el tratamiento de los pacientes con lesión craneoencefálica, sin importar la severidad, es establecer una vía aérea adecuada. Si el paciente tiene una obstrucción en la vía aérea, realice una maniobra de tracción mandibular para abrir la vía aérea. Una vez abierta ésta, mantenga la cabeza y la columna cervical en una posición en línea neutra hasta que coloque un collarín cervical y haya asegurado al paciente sobre una tabla espinal Figura 28.20. Remueva cualquier cuerpo extraño, secreciones o vómito de la vía aérea. Asegúrese de que esté disponible una unidad de succión, porque con frecuencia necesitará limpiar sangre, saliva o vómito de la vía aérea.

Una vez haya limpiado la vía aérea, revise la ventilación. Si el centro de control respiratorio del cerebro está lesionado, la frecuencia y/o profundidad de la respiración es probable que sea ineficiente. La ventilación también puede estar limitada por lesiones torácicas o, si la médula espinal está lesionada, por parálisis de algunos o todos los músculos de la respiración. Proporcione oxígeno complementario a cualquier paciente con sospecha de lesión craneoencefálica, en particular a quien tenga respiración dificultosa. Esto reduce la hipoxia y un posible edema cerebral. Un cerebro lesionado es incluso menos tolerante a la hipoxia que un cerebro saludable, y estudios han demostrado que el oxígeno complementario puede reducir el daño cerebral; sin embargo, para que sea efectivo, debe iniciarse tan pronto como sea posible. No espere hasta que el paciente se vuelva cianótico. Siga auxiliando las ventilaciones y administre oxígeno complementario hasta que el paciente llegue al hospital.

Circulación

Si el corazón no late, proporcionar mantenimiento a la vía aérea, ventilación y oxígeno no lograrán nada. Usted también debe comenzar RCP si el paciente tiene paro cardíaco.

La pérdida activa de sangre agrava la hipoxia al reducir el número disponible de eritrocitos portadores de oxígeno. Aunque las laceraciones en el cuero cabelludo rara vez causan shock, excepto en infantes y niños, con frecuencia producen la pérdida de grandes

volúmenes de sangre, lo cual debe controlarse. La hemorragia dentro del cráneo puede hacer que la PIC se eleve hasta niveles que amenacen la vida, aun cuando el volumen real de sangre perdida dentro del cráneo sea relativamente pequeño.

Usted casi siempre tiene posibilidad de controlar la hemorragia de una laceración en el cuero cabelludo aplicando presión directa sobre la herida. Recuerde seguir precauciones estándar. Use un apósito estéril seco y repliegue cualquier colgajo de piel desgarrado llevándolo de vuelta sobre el lecho de piel antes de aplicar presión Figura 28.21A. En algunos casos, usted tendrá que aplicar compresión firme durante varios minutos para controlar el sangrado Figura 28.21B. Si sospecha una fractura de cráneo, no aplique presión excesiva a la herida abierta. De otro modo, puede aumentar la PIC o empujar fragmentos óseos hacia el cerebro. Los vendajes no deben cubrir la apófisis mastoides, de modo que todavía sea factible ver los signos aparentes o en desarrollo de una fractura de la base del cráneo de cráneo. Si el vendaje cubre las orejas del paciente, recuerde que la comunicación puede dificultarse porque la capacidad de escucha del paciente estará disminuida. Para evitar limitar el acceso a la vía aérea del paciente, no cubra la boca, nariz o mandíbula del paciente.

Si el apósito se empapa, no lo remueva. En vez de ello, coloque un segundo apósito sobre el primero. Siga aplicando presión manual hasta que la hemorragia esté controlada; luego asegure el apósito en su lugar con un rollo de venda suave autoadhesivo Figura 28.21C.

El shock que se desarrolla en un paciente con una lesión craneoencefálica por lo general es resultado de hipovolemia causada por hemorragia en otras lesiones. Como con otros pacientes traumatizados, el shock en estos casos indica que la situación es crítica. A dichos pacientes se les debe transportar de inmediato a un centro para traumatizados. Mantenga la vía aérea mientras protege la columna cervical del paciente, asegure ventilación adecuada, administre oxígeno al 100%, controle sitios obvios de hemorragia con presión directa, coloque al paciente supino sobre una tabla espinal larga mantenga al paciente caliente y proporcione transporte inmediato.

Si el paciente tiene náuseas o comienza a vomitar, eleve un lado de la camilla para evitar aspiración. Asegúrese de mantener la cabeza en la posición neutra en línea, con el collarín cervical en su lugar. También debe tener disponible una unidad de succión.







Figura 28.21

A. Use un apósito estéril seco para replegar colgajos de piel desgarrados llevándolos de vuelta al lecho de piel antes de aplicar presión. **B.** Si no sospecha una lesión cerebral abierta o fractura de cráneo, aplique compresión firme durante varios minutos para controlar la hemorragia. **C.** Asegure el apósito en su lugar con un rollo de venda suave autoadhesivo.

Tríada de Cushing

Si las lesiones craneoencefálicas del paciente son suficientemente significativas como para producir una lesión cerebral traumática, el paciente puede comenzar a mostrar los signos de la tríada de Cushing: aumento en la presión arterial (hipertensión), reducción de la frecuencia cardíaca (bradicardia) y respiraciones irregulares, como la respiración Cheyne-Stokes y la respiración Biot. A la tríada de Cushing también se le conoce como síndrome de herniación, donde la presión intracraneal es tan grande que fuerza al tronco del encéfalo y al cerebro medio a pasar a través del foramen magno, el orificio en la base del cráneo. Si este proceso continúa, es una lesión letal. Si el paciente muestra estos signos, usualmente es aceptable realizar hiperventilación controlada de su paciente vía ventilaciones con presión positiva a un ritmo de 20 respiraciones/min para adultos. Si cuenta con monitoreo de capnografía, las ventilaciones asistidas se pueden llevar a cabo para alcanzar un nivel $ETCO_2$ meta de 30 a 35 mm Hg. Siga protocolos locales y su instrucción médica en cuanto a la hiperventilación en presencia de herniación.

Perlas clínicas

La hipoxemia, junto con la hipotensión, es uno de los indicadores clave de un pronóstico pobre en los pacientes con lesiones cerebrales traumáticas.

Atención médica de emergencia de las lesiones espinales

La atención médica de emergencia de un paciente con una posible lesión espinal comienza, como toda atención de pacientes, con su protección; por lo tanto, usted debe recordar seguir precauciones estándar. A continuación, debe mantener la vía aérea del paciente mientras manualmente mantiene la columna vertebral en posición adecuada, evalúa respiraciones y proporciona oxígeno complementario.

Manejo de la vía aérea

El saber que el manejo inadecuado de una lesión espinal puede dejar a un paciente permanentemente paralizado no debe evitar que usted aborde de manera adecuada una obstrucción de la vía aérea. Recuerde, todos los pacientes sin una vía aérea morirán. Si un paciente con una lesión espinal tiene una obstrucción en la vía aérea, realice la maniobra de tracción mandibular para abrir la vía aérea Figura 28.22. No use la maniobra de inclinación de cabeza y levantamiento de mentón porque ella extiende el cuello y puede dañar aún más la columna cervical. Si el paciente está inconsciente, usted puede levantar o jalar la lengua hacia adelante, de modo que no tenga que mover el cuello. Una vez abierta la vía aérea, sostenga la cabeza quieta en una posición en línea neutra hasta que sea posible inmovilizarla por completo.

Después de abrir la vía aérea, considere insertar una vía aérea orofaríngea. Si su paciente acepta una vía aérea orofaríngea, asegúrese de monitorear de cerca la vía aérea. Tenga a su disposición una unidad de succión, porque se suele necesitar para limpiar sangre, saliva o vómito. Proporcione oxígeno complementario. Monitorice continuamente la vía aérea del paciente y esté preparado por cualquier cambio en la condición del paciente con base en su tratamiento.

Restricción de la movilidad de la columna cervical

Establecer y mantener la vía aérea es su prioridad. Usted debe inmovilizar la cabeza y el tronco de modo que

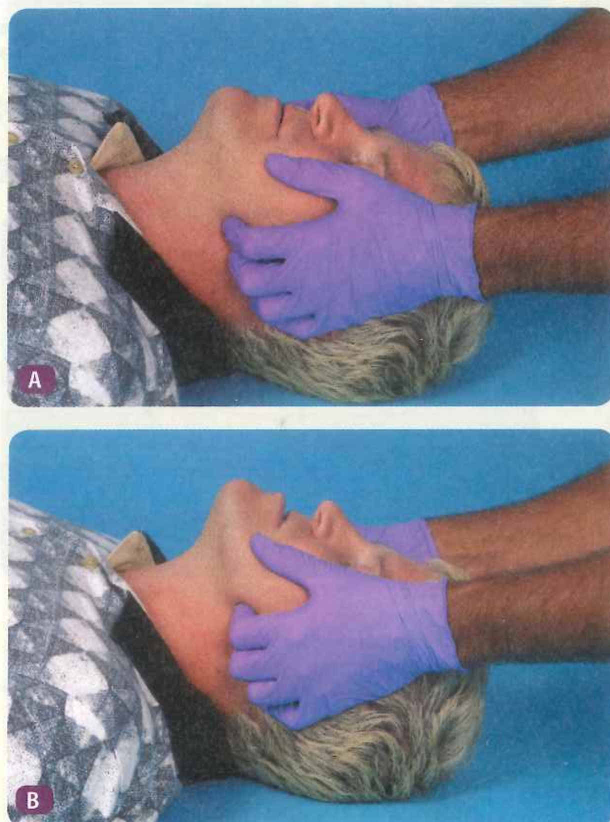


Figura 28.22 Maniobra de tracción mandibular. **A.** Estabilice el cuello en una posición en línea neutra. **B.** Empuje hacia arriba el ángulo de la mandíbula inferior.

fragmentos óseos no causen más daño. Incluso pequeños movimientos provocan lesión significativa a la médula espinal. Siga los pasos de la Práctica de destrezas 28.1:

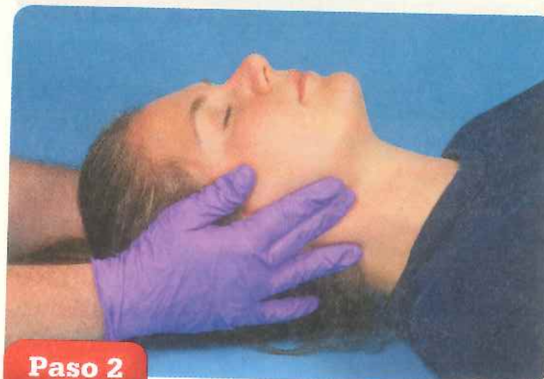
1. Tome precauciones estándar. Comience estabilización manual en línea sosteniendo o haciendo que alguien sostenga firmemente la cabeza con ambas manos. Siempre que sea posible, arrodíllese a la cabeza del paciente y coloque sus manos alrededor de la base del cráneo en ambos lados Paso 1.
2. Sostenga la mandíbula con sus dedos índice y medio, mientras sostiene la cabeza con sus palmas. Luego levante suavemente la cabeza hasta que los ojos del paciente miren directo hacia el frente y la cabeza y el torso estén en línea. Esta posición con los ojos hacia el frente, neutra, hace más sencilla la inmovilización. Alinee la nariz con el ombligo. Nunca gire, flexione o extienda en exceso la cabeza o el cuello Paso 2.

Práctica de destrezas 28.1 Cómo realizar estabilización manual en línea



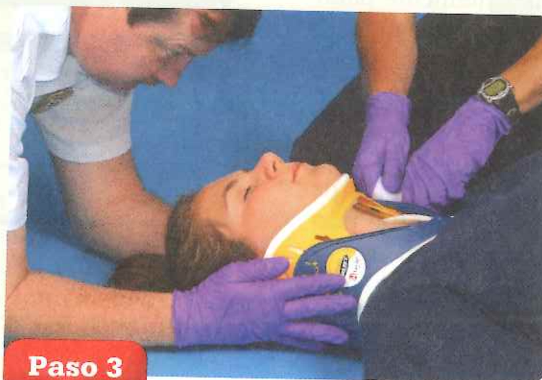
Paso 1

Tome precauciones estándar. Arrodíllese detrás del paciente y coloque firmemente sus manos alrededor de la base del cráneo a ambos lados.



Paso 2

Sostenga la mandíbula con sus dedos índice y medio, y la cabeza con sus palmas. Levante suavemente la cabeza hacia una posición neutra con los ojos hacia adelante, alineada con el torso. No mueva la cabeza o el cuello en exceso, con fuerza o rápidamente.



Paso 3

Siga sosteniendo manualmente la cabeza mientras su compañero coloca un collarín cervical rígido alrededor del cuello. Mantenga el soporte manual hasta que haya asegurado al paciente por completo a la tabla espinal larga.

3. Conserve manualmente esta posición mientras sigue manteniendo la vía aérea. Haga que su compañero coloque un collarín cervical rígido alrededor del cuello para proporcionar más estabilidad. No remueva sus manos de la cabeza del paciente sino hasta que el torso y la cabeza del paciente estén completamente asegurados a la tabla espinal larga. El paciente debe permanecer inmovilizado hasta que haya sido examinado en el hospital Paso 3.

Nunca debe forzar la cabeza hacia una posición en línea neutra. No mueva la cabeza más si el paciente reporta alguno de los siguientes síntomas:

- Espasmos musculares en el cuello.
- Aumento sustancial del dolor.

- Adormecimiento, hormigueo o debilidad en brazos o piernas.
- Vía aérea o ventilaciones comprometidas.

En estas situaciones, inmovilice al paciente en su posición actual.

Collarines cervicales

Los dispositivos de inmovilización cervical rígidos, o collarines cervicales, proporcionan soporte parcial preliminar. Un collarín cervical debe aplicarse a todo paciente que tenga una posible lesión espinal con base en el ML, historial, o signos y síntomas. Sin embargo, tenga en mente que los collarines cervicales no inmovilizan por completo la columna vertebral. Por lo tanto, usted debe mantener soporte manual hasta que el paciente haya sido completamente asegurado a una tabla espinal larga o corta o a un colchón de vacío.

Para que sea efectivo, un collarín cervical rígido debe tener el tamaño correcto para el paciente. El método para determinar el tamaño correcto lo proporciona el fabricante. Asegúrese de estar familiarizado con los tipos de collarines que tiene su servicio. El collarín cervical debe descansar sobre la cintura escapular y ofrecer soporte firme bajo ambos lados de la mandíbula, sin obstruir en forma alguna la vía aérea o los esfuerzos de ventilación Figura 28.23. Para aplicar un collarín cervical, siga los pasos de las Prácticas de destrezas 28.2:

1. Un PAP proporciona soporte manual continuo en línea de la cabeza mientras el otro PAP prepara el collarín Paso 1.
2. Mida el collarín del tamaño apropiado de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Es esencial que el collarín cervical ajuste adecuadamente. Si no tiene el collarín del tamaño correcto, use una toalla enrollada alrededor de la cabeza del paciente; péguela con cinta a la tabla espinal larga y proporcione soporte manual continuo complementario Figura 28.24 Paso 2.
3. Comience por colocar el soporte del mentón cómodamente bajo éste Paso 3.
4. Mantenga la estabilización de la cabeza y la alineación neutra del cuello, enrolle el collarín alrededor del cuello y asegúrelo al extremo lejano del soporte del mentón Paso 4.
5. Asegúrese de que el collarín ajusta de manera adecuada y vuelva a revisar que el paciente esté en una posición en línea neutra. Mantenga la estabilización en línea hasta que el paciente se haya asegurado por completo a la tabla espinal larga Paso 5.

Una vez estabilizados manualmente cabeza y cuello del paciente, evalúe el pulso, y las funciones motora y sensitiva en todas las extremidades. Luego evalúe el área de la columna cervical y el cuello. Tenga en cuenta que el collarín cervical se usa para proporcionar aumento en la estabilidad del cuello. Se usa además de, y no en lugar de, la estabilización cervical manual. Un collarín que no ajusta de manera adecuada hará más daño que bien. En cualquier caso, mantenga soporte manual hasta que el paciente haya sido asegurado por completo a la tabla espinal larga o al colchón de vacío.

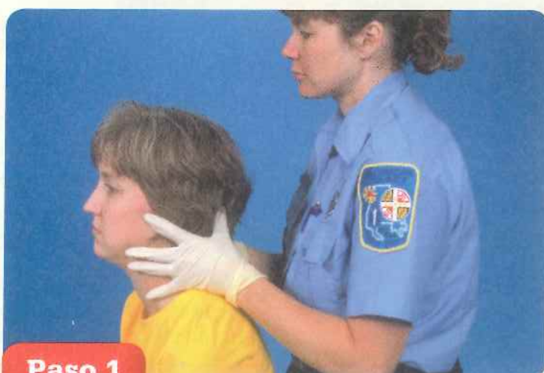


Figura 28.23 El ajuste adecuado es esencial al aplicar un collarín cervical. El collarín debe descansar sobre la cintura escapular y proporcionar soporte firme bajo ambos lados de la mandíbula sin obstruir la vía aérea o los esfuerzos de ventilación.



Figura 28.24 Si usted no tiene un collarín cervical del tamaño adecuado, puede usar una toalla enrollada alrededor de la cabeza del paciente. Pegue con cinta la toalla a la tabla espinal larga o al colchón de vacío y proporcione soporte manual continuo.

Práctica de destrezas 28.2 Aplicación de un collarín cervical



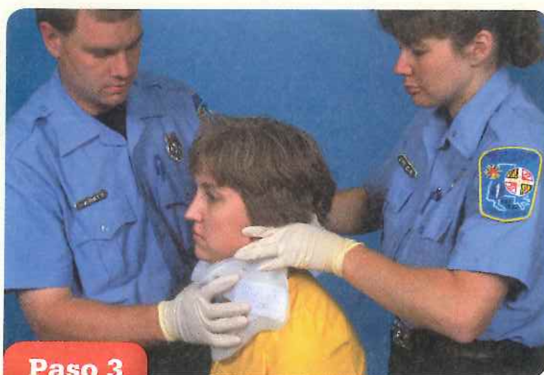
Paso 1

Aplique estabilización en línea.



Paso 2

Mida el tamaño de collarín adecuado.



Paso 3

Coloque primero el soporte del mentón.



Paso 4

Enrolle el collarín alrededor del cuello y asegúrelo.



Paso 5

Asegure el ajuste adecuado y mantenga estabilización en línea neutra hasta que el paciente sea asegurado a la tabla espinal larga.

Restricción del movimiento vertebral

De acuerdo con la última posición de la *American Collage of Surgeon, el Colegio Estadounidense de Médicos de Emergencia* (*ACEP*) y la *Asociación Nacional de Médicos EMS* (*NAEMSP*) se establecen las recomendaciones para restricción del movimiento vertebral o restricción del movimiento de la columna, en este apartado se dan recomendaciones para adultos y población pediátrica.

Puntos de consenso

1. Las lesiones inestables de la columna vertebral pueden progresar a lesiones neurológicas severas en presencia de un movimiento excesivo de la columna lesionada.
2. Si bien las técnicas actuales limitan o reducen el movimiento indeseado de la columna vertebral, no proporcionan una verdadera inmovilización vertebral. Por esta razón, el término "restricción de la movilidad vertebral (RMV)" se ha adaptado al término "inmovilización vertebral", aunque ambos términos se refieren al mismo concepto. El objetivo de la RMV y la inmovilización vertebral en el paciente traumatizado es minimizar el movimiento no deseado de la columna vertebral potencialmente lesionada.
3. Mientras que las tablas de inmovilización cervical se han usado históricamente para intentar la inmovilización vertebral, la RMV también se puede lograr mediante el uso de una camilla tipo cuchara, férula de vacío, camilla de la ambulancia u otro dispositivo similar en el cual el paciente esté seguro(si los protocolos locales lo permiten).
4. Las indicaciones para restricción de la movilidad vertebral después de trauma cerrado incluyen:
   I. Alteración aguda en el nivel de conciencia (p. ej., GCS < 15, evidencia de intoxicación).
   II. Dolor y/o sensibilidad en línea media a nivel cervical o dolor en espalda.
   III. Signos y/o síntomas neurológicos focales (p. ej., entumecimiento o debilidad motora)
   IV. Deformidad anatómica de la columna vertebral.
   V. Lesiones o circunstancias de distracción (p. ej., fractura de huesos largos, avulsión severa de tejidos o aplastamiento, quemaduras grandes, angustia emocional, barrera de comunicación, etc.) o cualquier lesión similar que afecte la capacidad del paciente para contribuir a un examen confiable.
5. Restricción de la movilidad vertebral, cuando esté indicado, debe aplicarse a toda la columna debido al riesgo de lesiones no contiguas. Un collarín cervical del tamaño adecuado es un componente crítico de restricción de la movilidad vertebral y se debe usar para limitar el movimiento de la columna cervical cuando se emplea restricción de la movilidad vertebral. El resto de la columna debe estabilizarse manteniendo la cabeza, el cuello y el tronco alineados. Esto puede lograrse colocando al paciente en un tabla larga, una camilla tipo cuchara, un colchón de vacío o en la camilla central de la ambulancia. Si se requiere la elevación de la cabeza, el dispositivo utilizado para estabilizar la columna vertebral debe elevarse en la cabeza mientras se mantiene la alineación del cuello y el torso. La restricción de la movilidad vertebral no se puede realizar correctamente con un paciente sentado.
6. Todas las transferencias de pacientes crean un potencial para el desplazamiento no deseado de una lesión inestable de la columna vertebral. Se debe prestar especial atención a las transferencias de pacientes de una superficie a otra, incluida, por ejemplo, del piso a cuna de ambulancia. Se recomienda una tabla vertebral larga, una camilla de cuchara o un colchón de vacío para ayudar con las transferencias del paciente a fin de minimizar la flexión, la extensión o la rotación de la columna vertebral posiblemente lesionada.
7. Una vez que el paciente está ubicado de manera segura en una cuna de ambulancia, se pueden retirar los dispositivos de transferencia o de extracción si hay una cantidad adecuada de personal capacitado para minimizar el movimiento innecesario durante el proceso de extracción. Los riesgos de la manipulación del paciente deben sopesarse con los beneficios del retiro del dispositivo. Si se espera que el tiempo de transporte sea corto, puede ser mejor transportar al paciente con el dispositivo y retirarlo al llegar al hospital. Si se toma la decisión de retirar el dispositivo de extracción en la escena, se debe mantener la RMV asegurándose de que el paciente permanezca bien posicionado en la cuna de la ambulancia con un collarín cervical en su lugar.
8. Los hospitales deben estar preparados y equipados para sacar a los pacientes cuidadosamente de una tabla, una camilla o un colchón de vacío lo más rápido posible después de llegar al hospital. La transferencia segura puede requerir el uso de una placa deslizante o dispositivo similar para mantener el RMV durante el movimiento del paciente. Deben existir un número suficiente de personas debidamente capacitadas para ayudar con las transferencias de pacientes a fin de minimizar el riesgo de desplazamiento inadvertido de una lesión vertebral potencialmente inestable.
9. No hay rol de la restricción de la movilidad vertebral en trauma penetrante.

Perlas clínicas

Indicaciones para restricción de la movilidad vertebral.

- Dolor y/o sensibilidad en la línea media. Esto incluye dolor subjetivo o dolor en el movimiento, sensibilidad en el punto o protección de las estructuras en el área de la línea media en la columna.
- Nivel alterado de conciencia o intoxicación clínica (por ejemplo, trauma craneoencefálico, bajo la influencia del alcohol o sustancias intoxicantes)
- Parálisis o signos neurológicos focales y/o síntomas (por ejemplo, entumecimiento y/o debilidad motora). Esto incluye parálisis bilateral, parálisis parcial, paresias (debilidad), parestesias (picazón u hormigueo), disminución de la sensibilidad y shock espinal neurogénico por debajo del nivel de la lesión. En los hombres, una erección continua del pene (priapismo) puede ser una indicación adicional de restricción de la movilidad vertebral.
- Deformidad anatómica de la columna vertebral. Incluye cualquier deformidad de la columna vertebral observada en el examen físico del paciente.
- Presencia de una lesión distractora.
- Incapacidad para comunicarse.

Perlas clínicas

Criterios para determinar cuándo la restricción del movimiento vertebral no es necesaria.

- Nivel normal de conciencia (puntuación de la escala de coma de Glasgow de 15) ni otras lesiones que permitan considerar la restricción de la movilidad vertebral.
- No hay dolor en la columna vertebral o anormalidad anatómica
- Ausencia de lesiones distractoras.
- No intoxicación
- No hay hallazgos neurológicos o quejas del paciente.

Preparación para el transporte

Pacientes supinos

Un paciente que está supino puede inmovilizarse de forma efectiva al asegurarlo a una tabla espinal larga o un colchón de vacío. Otro procedimiento para mover a un paciente desde el suelo hasta una tabla espinal o colchón de vacío es la movilización o movimiento en bloque. En otros casos, usted puede elegir deslizar al paciente sobre la tabla espinal o colchón de vacío. La condición del paciente, la escena y los recursos disponibles dictarán el método a elegir.

Primero debe tomar las precauciones necesarias y después dirigir al equipo desde una posición en rodillas a la cabeza del paciente, de modo que pueda mantener inmovilización cervical manual en línea. Su labor es asegurarse de que cabeza, torso y pelvis se muevan como una unidad, y que sus compañeros de equipo controlen el movimiento del cuerpo. Si es necesario, puede reclutar transeúntes para auxiliar al equipo, pero asegúrese de instruirlos por completo antes de mover al paciente. Para asegurar a un paciente a una tabla espinal, siga los pasos de la Práctica de destrezas 28.3:

1. Mantenga estabilización en línea desde una posición de rodillas a la cabeza del paciente. El PAP en la cabeza dirigirá el rodamiento.
2. Evalúe el pulso y la función motora y sensitiva en cada extremidad Paso 1.
3. Coloque un collarín cervical del tamaño adecuado Paso 2.
4. Los otros miembros del equipo deben posicionar la tabla espinal y colocar sus manos en el extremo lejano del paciente para aumentar su palanca. Instrúyalos a usar el peso de su cuerpo y los músculos de sus hombros y espalda para asegurar un tirón suave y coordinado, así como para concentrar su tirón sobre las porciones más pesadas del cuerpo del paciente Paso 3.
5. A indicación del PAP a la cabeza, los rescatadores rodarán al paciente hacia ellos mismos. Un rescatador examina rápidamente la espalda mientras el paciente es rodado sobre el lado, y luego se desliza la tabla espinal detrás y abajo del paciente. El equipo rueda al paciente de vuelta sobre la tabla espinal, mientras evita que haya rotación independiente de la cabeza, los hombros o la pelvis Paso 4.
6. Asegúrese de que el paciente está centrado sobre la tabla espinal Paso 5.
7. Asegure el torso superior a la tabla espinal (sin restringir la respiración del paciente con los tirantes) una vez que el paciente esté centrado sobre la misma Paso 6. Considere rellenar los huecos entre el paciente y la tabla espinal para hacer el transporte más cómodo y proteger al paciente.
8. Asegure la pelvis y la parte superior de las piernas, usando almohadillas según se requiera. Para la pelvis, use tirantes sobre las crestas iliacas y/o ingles Paso 7.
9. Comience por asegurar la cabeza a la tabla espinal colocando un dispositivo de inmovilización comercial o rollos de toalla Paso 8.
10. Asegure la cabeza pegando con cinta las toallas a través de la frente. Para evitar problemas de la vía aérea y dejar acceso a la misma, no pegue con cinta sobre la garganta o el mentón. Evite colocar el lado pegajoso de la cinta sobre la cabeza del paciente. Paso 9.

Práctica de destrezas 28.3 Cómo asegurar a un paciente a una tabla espinal larga



Paso 1

Aplique y mantenga estabilización cervical manual. Evalúe las funciones distales en todas las extremidades.



Paso 2

Coloque un collarín cervical.



Paso 3

Los rescatadores se arrodillan a un lado del paciente y colocan sus manos en el lado lejano del paciente.



Paso 4

A la orden, los rescatadores ruedan al paciente hacia ellos, examinan rápidamente la espalda, deslizan la tabla espinal bajo el paciente y ruedan a éste sobre la camilla.



Paso 5

Centre al paciente sobre la tabla espinal.



Paso 6

Asegure primero el torso superior.

(Continúa)

Práctica de destrezas 28.3 Cómo asegurar a un paciente a una tabla espinal larga (*continuación*)



Asegure la pelvis y la parte superior de las piernas.



Comience a asegurar la cabeza del paciente usando un dispositivo de inmovilización comercial o toallas enrolladas.



Coloque cinta a través de la frente del paciente para asegurar el dispositivo de inmovilización.



Revise todos los tirantes y vuelva a ajustar según se requiera. Revalúe las funciones distales en todas las extremidades.

11. Revise y reajuste los tirantes según se requiera para asegurarse de que todo el cuerpo esté firmemente asegurado y no se deslizará durante el movimiento del paciente, pero sin restringir la respiración.
12. Revalúe el pulso y las funciones motora y sensorial de cada extremidad, y continúe haciéndolo periódicamente Paso 10.

Una alternativa a la tabla espinal larga es colocar al paciente sobre un colchón de vacío. El colchón de vacío se amolda a los contornos específicos del cuerpo del paciente, lo que reduce la sensibilidad de los puntos de presión y en consecuencia ofrece mejor confort. El colchón también proporciona aislamiento térmico, con lo cual se reduce potencialmente el riesgo de hipotermia, y es el equipo estándar usado para transportar pacientes con lesiones espinales en el Reino Unido. Es una excelente alternativa a una tabla espinal para adultos mayores

Perlas clínicas

Cuando utilice una tabla espinal larga, asegúrese de que los tirantes estén suficientemente apretados para asegurar al paciente pero no tanto como para limitar el movimiento del tórax del paciente. Apretar demasiado los tirantes puede resultar en hipoventilación.

o pacientes con curvatura anormal de la columna vertebral. Un inconveniente del dispositivo es su grosor, lo que requiere movimiento cuidadoso del paciente para mantener la estabilización espinal durante el procedimiento de aplicación. El colchón de vacío no puede usarse para pacientes que pesan más de 350 libras (159 kilogramos).

Al igual que una tabla espinal, un colchón de vacío puede usarse en un paciente supino, sentado o de pie.

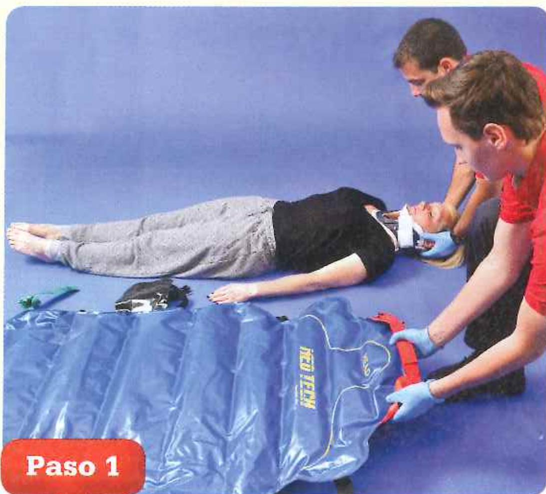
Un paciente puede moverse hacia el colchón de vacío con una camilla de cuchara o un rodamiento. Para el método de camilla de cuchara, el colchón no necesita ser parcialmente rígido.

Es importante asegurar al paciente lo suficiente pero sin restringir su respiración. Si el paciente no está asegurado lo suficiente, esto puede producir movimiento excesivo, lo que aumenta el riesgo de posterior lesión de la médula espinal.

Siga los pasos de la Práctica de destrezas 28.4 para inmovilizar a un paciente con un colchón de vacío:

1. Coloque el colchón sobre una superficie plana cerca del paciente. Asegúrese de que el extremo cefálico del colchón esté en la cabeza del paciente Paso 1.

Práctica de destrezas 28.4 Cómo colocar a un paciente sobre un colchón de vacío de cuerpo completo



Paso 1

Coloque el colchón sobre una superficie plana cerca del paciente, con el extremo de la cabeza del colchón en la cabeza del paciente.



Paso 2

Permita que entre aire al colchón. Mantenga abierto el vástago de la válvula hasta que el colchón esté suave y flexible.



Paso 3

Alise el colchón. Remueva cualquier objeto filoso o voluminoso que pudiera dañar el colchón.



Paso 4

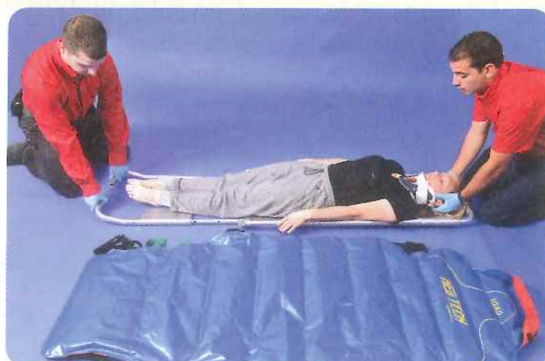
Conecte la bomba al colchón.

(Continúa)

Práctica de destrezas 28.4 Cómo colocar a un paciente sobre un colchón de vacío de cuerpo completo (*continuación*)



Determine cuál método usará para mover al paciente hacia el colchón. Si usará el método de rodamiento, evacúe el colchón hasta que esté parcialmente rígido (este paso no es necesario si usa el método de camilla de cuchara). La superficie debe ser lisa y las cuentas deben dispersarse tan equitativamente como sea posible.



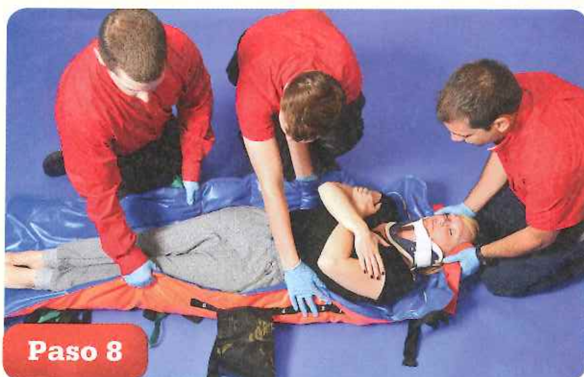
Si usa una camilla de cuchara, no necesita evacuar parcialmente el colchón en esta etapa.



Mueva al paciente sobre el colchón de vacío usando el método que determinó durante el paso anterior. Mantenga alineación espinal.



Si el colchón de vacío está parcialmente rígido, abra la válvula para permitir que entre el aire. Mantenga la válvula abierta hasta que el colchón esté flexible.



Amolde el colchón a cada lado de la cabeza del paciente, cerca de los hombros, más no la parte superior de la cabeza. Siga sosteniendo estos "inmovilizadores de cráneo" que formó y pida a una segunda persona que sostenga los lados del colchón a las caderas del paciente hasta que el colchón sea evacuado de aire por completo.



Asegure el tórax, las caderas y las piernas del paciente.

(Continúa)

Práctica de destrezas 28.4 Cómo colocar a un paciente sobre un colchón de vacío de cuerpo completo (*continuación*)



Asegure la cabeza del paciente. Rellene cualquier hueco en la parte superior de los hombros.



Asegure al paciente tan cómodamente como sea posible, luego evacúe el resto del aire para lograr inmovilización.



Desconecte la bomba de vacío y cerciórese de que la válvula esté cerrada o asegurada.



Revalúe y ajuste los tirantes alrededor de tórax, caderas y piernas.



Revise el estado neurovascular del paciente y vuelva a revisar todos los tirantes antes de levantar o mover al paciente.

2. Permita que entre aire al colchón Paso 2. El vástago de la válvula permanece abierto hasta que el colchón está suave y flexible.
3. Alise el colchón de modo que esté plano y a nivel Paso 3.
4. Remueva cualquier artículo filoso o voluminoso que pueda dañar al colchón de vacío.
5. Conecte la bomba al colchón Paso 4.
6. Determine cuál método usará para mover al paciente hacia el colchón. Si usará el método de rodamiento, evacúe el colchón hasta que esté parcialmente rígido Paso 5. (Este paso no es necesario si se usa el método de camilla de cuchara.) La superficie debe ser lisa y las cuentas dentro del colchón deben dispersarse lo más equitativamente posible.
7. Mueva al paciente hacia el colchón de vacío usando uno de los dos métodos: camilla de cuchara o rodamiento Paso 6. A lo largo de este procedimiento, mantenga alineación espinal.
8. Método de la camilla de cuchara (para este método, el colchón no necesita estar parcialmente rígido):
   a. Ajuste la camilla de cuchara al paciente, luego levante y transfiera a éste hacia el colchón.
   b. Coloque al paciente de modo que su cabeza esté en el área de la cabeza del colchón o muy cerca del borde superior del colchón.
   c. Remueva la camilla de cuchara de alrededor del paciente y proceda con la aplicación del colchón de vacío.
9. Método de rodamiento (para este método, el colchón debe estar parcialmente rígido):
   a. Coloque el colchón sobre una tabla espinal o dispositivo de transferencia.
   b. Sostenga el colchón en su lugar sobre la tabla espinal, ruede al paciente sobre la camilla con el colchón encima de ella. (La tabla espinal larga se usa sólo para estabilización.)
   c. Coloque al paciente de modo que su cabeza esté muy cerca del borde superior.
10. Si el colchón de vacío está parcialmente rígido, abra la válvula para permitir la entrada de aire Paso 7. Mantenga la válvula abierta hasta que el colchón esté flexible.
11. Amolde el colchón a cada lado de la cabeza del paciente cerca de los hombros, mas no la parte superior de la cabeza Paso 8. Siga sosteniendo estos "inmovilizadores de cráneo" que formó y pida a una segunda persona que sostenga los lados del colchón a las caderas del paciente hasta que el colchón sea evacuado de aire por completo. Siempre forme el colchón para satisfacer las necesidades del paciente. Use rescatistas adicionales si es necesario. Algunos pacientes pueden estar más cómodos con sus rodillas ligeramente dobladas.
12. Asegure el tórax, las caderas y las piernas del paciente en el colchón Paso 9.
13. Asegure la cabeza del paciente con cinta adhesiva médica Paso 10. Rellene cualquier hueco en la parte superior de los hombros.
14. Si el paciente se encuentra lo más cómodo posible, evacúe el aire restante del colchón para lograr inmovilización rígida Paso 11. (Se puede usar una unidad de succión portátil para evacuar algunos colchones; consulte las recomendaciones del fabricante.)
15. Desconecte la bomba de vacío y cerciórese de que la válvula está cerrada o asegurada de modo que el colchón no se desinfle por accidente Paso 12.
16. Revalúe y ajuste los tirantes alrededor de tórax, caderas y piernas Paso 13.
17. Revise el estado neurovascular del paciente y vuelva a revisar todos los tirantes antes de levantar o mover al paciente Paso 14.

Pacientes sentados

Algunos pacientes con una posible lesión espinal estarán en posición sentada, como después de un choque automovilístico. Con estos pacientes usted debe usar una tabla espinal corta u otro dispositivo de extracción espinal corto para restringir el movimiento de las columnas cervical y torácica. La tabla espinal corta se asegura después a la tabla espinal larga.

Las excepciones a esta regla son situaciones en las cuales usted no tiene tiempo para asegurar de primera instancia al paciente a la tabla espinal corta, tales como:

- Usted o el paciente están en peligro.
- Usted necesita conseguir acceso inmediato a otros pacientes.
- Las lesiones del paciente justifican la remoción urgente.

En estas situaciones, su equipo debe bajar al paciente directamente sobre una tabla espinal larga, usando la técnica de extracción rápida descrita en el capítulo 8, *Levantamiento y movimiento de pacientes*. Asegúrese de proporcionar estabilización manual de la columna cervical mientras mueve al paciente. La extracción rápida sólo está indicada en casos de lesiones que amenazan la vida o aquellas que amenazan las extremidades. En todos los demás casos, proceda con la inmovilización en una posición sentada. Siga los pasos de la Práctica de destrezas 28.5 para inmovilizar a un paciente sentado usando un dispositivo de inmovilización comercial.

1. Tome precauciones estándar. Como con el paciente supino, primero se debe estabilizar la cabeza y luego mantener estabilización manual en línea hasta que el paciente haya

Práctica de destrezas 28.5

Cómo asegurar a un paciente que se encuentra en posición sentada



Paso 1

Tome precauciones estándar. Estabilice la cabeza y el cuello en una posición en línea neutra. Evalúe el pulso y las funciones motora y sensorial en cada extremidad. Ponga un collarín cervical.



Paso 2

Inserte un dispositivo de inmovilización entre la espalda superior del paciente y el asiento.



Paso 3

Abra las aletas laterales y colóquelas alrededor del torso del paciente; ajuste alrededor de las axilas.



Paso 4

Asegure las aletas del torso superior, luego las aletas del torso medio.



Paso 5

Asegure los tirantes de la ingle (pierna). Revise y ajuste los tirantes del torso.

(Continúa)

Práctica de destrezas 28.5 Cómo asegurar a un paciente que se encuentra en posición sentada (*continuación*)



Paso 6

Rellene entre la cabeza y el dispositivo según se requiera. Asegure el tirante de la frente y ajuste el tirante inferior de la cabeza alrededor del collarín cervical.



Paso 7

Coloque una tabla espinal larga junto a los glúteos del paciente, perpendicular al tronco.



Paso 8

Gire y baje al paciente hacia la tabla espinal larga. Levante al paciente y deslice la tabla espinal larga bajo el dispositivo de inmovilización.



Paso 9

Asegure el dispositivo de inmovilización y la tabla espinal larga entre sí. Afloje o libere los tirantes de la ingle. Revalúe el pulso y las funciones motora y sensorial en cada extremidad.

sido asegurado a la tabla espinal larga o al colchón de vacío.

2. Evalúe el pulso y las funciones motora y sensorial en cada extremidad.
3. Ponga el collarín cervical **Paso 1**.
4. Inserte un dispositivo de extracción entre la espalda superior y el respaldo del asiento **Paso 2**.
5. Abra las aletas laterales (si las hay) y colóquelas alrededor del torso del paciente; ajústelas a las axilas **Paso 3**.
6. Una vez colocado adecuadamente el dispositivo de extracción , asegure los tirantes del torso superior y luego los del torso medio **Paso 4**.
7. Coloque y ajuste los tirantes de ambas ingles (piernas). Revise todos los tirantes del torso para cerciorarse de que están seguros. Realice los ajustes necesarios sin movimiento excesivo del paciente **Paso 5**.
8. Rellene cualquier espacio entre la cabeza del paciente y el dispositivo de extracción según se requiera.

9. Asegure el tirante de la frente, y luego ajuste el tirante inferior de la cabeza alrededor del collarín cervical Paso 6.
10. Coloque la tabla espinal larga junto a las nalgas del paciente, perpendicular al tronco Paso 7.
11. Gire al paciente paralelo a la tabla espinal larga y bájelo lentamente hacia ella.
12. Levante al paciente (sin girarlo) y deslice la tabla espinal larga bajo la camilla corta Paso 8.
13. Asegure juntos el dispositivo de extracción y la tabla espinal larga. Afloje o libere los tirantes de las ingles.
14. Revalúe el pulso y las funciones motora y sensorial en las cuatro extremidades. Documente sus hallazgos y prepárese para transporte inmediato Paso 9.

Pacientes de pie

Usted puede llegar a una escena donde encuentre a un paciente de pie o caminando después de un choque o lesión. Si el ML y las indicaciones clínicas sugieren lesión espinal, inmovilice al paciente a una tabla espinal larga antes de proceder con la evaluación.

Este proceso de inmovilización de un paciente que se encuentra en la posición de pie requiere tres PAP. Comience por establecer estabilización manual en línea y ponga un collarín cervical. Instruya al paciente a permanecer quieto. Coloque la camilla recta directamente detrás del paciente. Los PAP deben colocarse uno a cada lado del paciente y el tercero directamente detrás del mismo, manteniendo estabilización en línea. A continuación, los dos PAP a los lados del paciente sujetan las agarraderas a nivel de los hombros o ligeramente por arriba de estos para alcanzar debajo de los brazos del paciente. Baje cuidadosamente al paciente como una unidad bajo la dirección del PAP que la lidera. Éste debe cerciorarse de que la cabeza del paciente permanece contra la camilla, y debe rotar con cuidado sus manos conforme el paciente comienza a bajar para mantener estabilización en línea. Recuerde que es extremadamente raro que los pacientes que caminan tengan lesiones ocultas inestables en la columna cervical que se beneficien de la inmovilización.

Dispositivos de inmovilización espinal

Una columna vertebral lesionada con frecuencia es muy difícil de evaluar en un paciente con lesión craneoencefálica. En ocasiones, el paciente no tiene pérdida neurológica. Durante la evaluación, el dolor en la columna vertebral puede pasarse por alto debido a shock o porque la atención del paciente se dirige hacia lesiones más dolorosas. La evaluación es incluso más difícil si el paciente está inconsciente. Puesto que cualquier manipulación de la columna cervical inestable puede causar daño permanente a la médula espinal, usted debe suponer la presencia de lesión espinal en todos los pacientes que hayan sufrido lesiones en la cabeza. Use estabilización manual en línea o un collarín cervical y una tabla espinal larga.

Camillas rígidas cortas

Existen varios tipos de camillas rígidas cortas. Las más comunes son los dispositivos tipos chaleco Figura 28.25 y la tabla espinal corta, que están diseñados para inmovilizar y restringir el movimiento de cabeza, cuello y torso. Se utilizan para inmovilizar pacientes no críticos que se encuentran en posición sentada y tienen posibles lesiones espinales.

Como se describió antes en este capítulo, el primer paso para asegurar a un paciente a una tabla espinal corta es proporcionar soporte manual en línea de la columna cervical. Evalúe el pulso, la función motora y la sensación en todas las extremidades; a continuación evalúe el área cervical, y después coloque un collarín cervical del tamaño adecuado.

Coloque el dispositivo detrás del paciente y asegúrelo al torso. Evalúe cuán bien están asegurados torso e ingle, y realice los ajustes necesarios. Evite el movimiento excesivo del paciente. A continuación, evalúe la posición de la cabeza del paciente. Rellene detrás de la cabeza según se requiera para mantener estabilización neutral en línea.

Ahora asegure la cabeza del paciente al dispositivo. Una vez asegurada la cabeza, puede liberar el soporte manual de la misma. Gire o levante al paciente hacia la tabla espinal larga. En este punto debe revaluar el pulso, la función motora y la sensación en las cuatro



Figura 28.25 Un dispositivo de inmovilización de tabla corta común es un dispositivo tipo chaleco.

© Kendrick EMS

extremidades para determinar si el cambio de posición afectó los signos vitales o el estado neurológico del paciente. Finalmente, debe asegurar al paciente a la tabla espinal larga.

Camillas rígidas largas

Existen varios tipos de camillas rígidas largas que proporcionan inmovilización espinal de todo el cuerpo Figura 28.26. Estos dispositivos también proporcionan restricción de movimiento a cabeza, cuello, torso, pelvis y extremidades. La camillas rígidas largas se usan para inmovilizar pacientes que se encuentran en cualquier posición (de pie, sentados, supinos), en ocasiones en conjunción con camillas rígidas cortas.

Previamente en este capítulo se describió cómo asegurar un paciente a una tabla espinal larga. Brevemente, usted debe comenzar proporcionando soporte manual en línea de la cabeza. Evaluar el pulso, la función motora y la sensación en todas las extremidades, y evaluar el área cervical. Luego coloque un collarín cervical del tamaño adecuado, y proceder del modo siguiente:

1. Coloque el dispositivo.
2. Ruede al paciente hacia el dispositivo. Tal vez también deba mover al paciente hacia el dispositivo usando un levantamiento o deslizamiento adecuado o mediante el empleo de una camilla de cuchara. Mientras usted mantiene soporte en línea, su compañero debe arrodillarse a la cabeza del paciente y dirigir a los



Figura 28.26 Las camillas rígidas largas proporcionan inmovilización espinal a todo el cuerpo, incluidos cabeza, cuello, torso, pelvis y extremidades.

USTED es el proveedor PARTE 4

Se aplica inmovilización espinal completa, continúan las ventilaciones asistidas y se carga al paciente en la ambulancia. Un respondiente de emergencias médicas (REM) de la compañía de bomberos conduce la ambulancia, de modo que su compañero puede ayudarle con el paciente en la parte trasera. Usted comienza el transporte hacia un centro local para traumatizados y en ruta revalúa los signos vitales del paciente.

Tiempo de registro: 11 Minutos	
Nivel de conciencia	Responde sólo a estímulos dolorosos profundos
Respiraciones	6 respiraciones/min e irregular (referencia); ventilaciones asistidas
Pulso	64 latidos/min; regular y saltón
Piel	Rosada, tibia y seca
Presión arterial	192/100 mm Hg
SpO_2	96% (en oxígeno)

7. ¿Qué tratamiento ulterior está indicado para este paciente?
8. ¿Qué debe monitorear específicamente en este paciente durante el transporte?

otros dos PAP mientras usted rueda al paciente. La labor de su compañero es cerciorarse de que cabeza, torso y pelvis se muevan como una unidad. En cuanto la espalda del paciente quede a la vista, evalúe rápidamente su condición si no lo hizo durante la evaluación inicial. Un PAP debe colocar el dispositivo bajo el paciente. Después, a la orden de su compañero, ruede al paciente hacia la tabla espinal.
3. Si hay espacios entre la cabeza y el torso del paciente y la tabla espinal, llénelos con apósitos.
4. Asegure el torso al dispositivo aplicando tirantes a través de tórax, pelvis y piernas. Ajuste estos tirantes según se requiera. Luego asegure la cabeza del paciente a la camilla.
5. Revalúe el pulso, la función motora y la sensación en todas las extremidades.
6. Cuando el paciente se haya asegurado de manera adecuada, usted puede levantar con seguridad la camilla o girarla sobre su costado, si es necesario.



Figura 28.27 Un casco integral, como este casco de motociclista, debe removerse del paciente.

Remoción de casco

Mientras planea su atención para un paciente que usa un casco, plantéese las siguientes preguntas:

- ¿La vía aérea del paciente está limpia?
- ¿El paciente respira de forma adecuada?
- ¿Puede usted mantener la vía aérea y asistir ventilaciones si el casco permanece en su lugar?
- ¿La visera puede removerse fácilmente para permitir el acceso a la vía aérea sin remover el casco?
- ¿Qué tan bien ajusta el casco?
- ¿El paciente puede moverse dentro del casco?
- ¿La columna vertebral puede realizarse restricción de la movilidad en una posición neutral con el casco puesto?

Un casco que ajusta bien evita que se mueva la cabeza del paciente y debe dejarse puesto, siempre que (1) no haya problemas latentes de la vía aérea o respiratorios, (2) no interfiera con la evaluación y el tratamiento de los problemas de la vía aérea o la ventilación, y (3) usted pueda inmovilizar adecuadamente la columna vertebral. También debe dejar el casco puesto si hay alguna posibilidad de que removerlo lesione más al paciente.

Remueva el casco si (1) es un casco integral Figura 28.27, (2) dificulta la evaluación o el manejo de los problemas de vía aérea y no es posible la remoción de la visera para mejorar el acceso a la vía aérea, (3) evita que usted inmovilice de forma adecuada la columna vertebral, o (4) permite movimiento excesivo de cabeza. Finalmente, siempre remueva un casco de un paciente que tenga paro cardíaco.

Los cascos deportivos usualmente están abiertos en el frente y pueden o no incluir una careta adosada. La careta puede removerse sin afectar la posición o función del casco al simplemente remover o cortar las correas que la sostienen al casco, lo que en consecuencia permite el fácil acceso a la vía aérea Figura 28.28. Un paciente que esté involucrado en deportes de contacto pleno puede usar almohadillas voluminosas para proteger varias regiones corporales, como hombreras. Dejar un casco en su lugar siempre es preferible porque ayuda al cuerpo a mantener una posición neutra en línea. Si el casco se remueve, asegúrese de proporcionar almohadillado para compensar las almohadillas de los hombros y mantener la posición en línea del cuerpo.

Método preferido

Remover un casco siempre deber ser al menos una labor de dos personas; sin embargo, la técnica para remover un casco depende del tipo real de casco que use el paciente. Un PAP proporciona soporte en línea constante mientras el otro PAP realiza los diversos movimientos; usted y su compañero no deben moverse al mismo tiempo. Usted debe consultar primero con control médico, si es posible, acerca de su decisión para remover un casco. Cuando decida hacerlo, siga los pasos de los Práctica de destrezas 28.6:

1. Comience por arrodillarse a la cabeza del paciente. Su compañero debe arrodillarse a un lado del paciente, en el área de los hombros.
2. Abra la visera, si es que la hay, y evalúe la vía aérea y la respiración del paciente. Remueva las gafas si el paciente trae unas puestas Paso 1.
3. Estabilice el casco colocando sus manos a ambos lados del mismo, con sus dedos sobre la mandíbula del paciente para evitar movimiento de la cabeza. Una vez que sus manos estén en posición, su compañero puede aflojar la correa del sistema de cierre Paso 2.









Figura 28.28 La careta en la mayoría de los casos deportivos puede removerse sin afectar la posición o función del casco. **A.** Estabilice la cabeza del paciente y el casco. Remueva la careta en una de dos formas: **B.** Use una herramienta de entrenador diseñada para cortar los broches de retención, o **C.** Desatornille los broches de retención de la careta. **D.** Después de remover la careta, el casco puede inmovilizarse contra la tabla espinal y puede usarse una BVM de manera efectiva.

4. Luego de aflojar la correa, su compañero debe colocar una mano sobre la mandíbula del paciente en el ángulo de la mandíbula y la otra detrás de la cabeza en la región occipital. Una vez que su compañero tenga sus manos en posición, usted puede jalar los lados del casco para sacarlo de la cabeza del paciente **Paso 3**.
5. Deslice suavemente el casco hasta la mitad de la cabeza del paciente, y deténgase cuando el casco llegue al punto medio **Paso 4**.
6. Entonces su compañero desliza su mano desde el occipucio hacia la parte trasera de la cabeza. Esto evitará que la cabeza dé un "latigazo" una vez que el casco se remueva por completo **Paso 5**.
7. Con las manos de su compañero en su lugar, remueva el casco y estabilice la columna cervical.
8. Ponga el collarín cervical y luego asegure al paciente a la tabla espinal.
9. Con los cascos grandes o pacientes pequeños, quizá necesite acolchar bajo los hombros para evitar la flexión del cuello. Si hay hombreras o ropas pesadas, tal vez requiera acolchar detrás de la cabeza del paciente para evitar la extensión del cuello **Paso 6**.

Método alternativo

Para remover cascos de fútbol también se utiliza un método alterno. La ventaja de este método es que permite que el casco se remueva con la aplicación de menos fuerza, lo que reduce la probabilidad de movimiento en el cuello. La desventaja de este método es que es ligeramente más tardado. El primer paso involucra remover el barboquejo. Este se puede cortar o desabrochar cuidadosamente. Tenga cuidado durante la remoción del

Práctica de destrezas 28.6 Cómo remover un casco



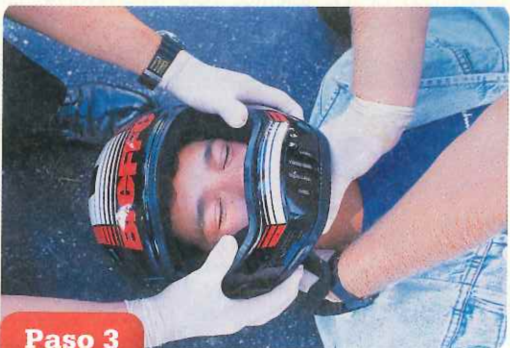
Paso 1

Arrodíllese a la cabeza del paciente con su compañero a un lado. Abra la visera para evaluar la vía aérea y la respiración. Remueva gafas, si las hay.



Paso 2

Evite movimientos de cabeza colocando sus manos a ambos lados del casco y los dedos sobre la mandíbula. Haga que su compañero afloje la correa de cierre.



Paso 3

Haga que su compañero coloque una mano en el ángulo de la mandíbula y la otra en el occipucio.



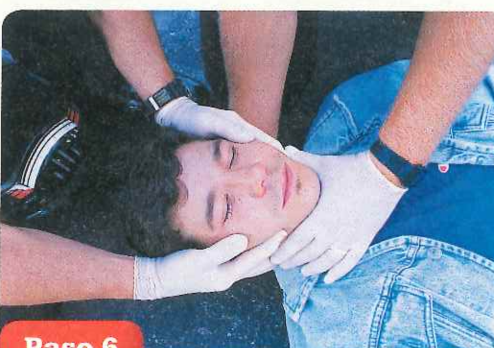
Paso 4

Deslice con suavidad el casco aproximadamente hasta la mitad, luego deténgase.



Paso 5

Haga que su compañero deslice la mano desde el occipucio hacia la parte posterior de la cabeza para evitar que ésta dé un latigazo.



Paso 6

Remueva el casco y estabilice la columna cervical. Ponga un collarín cervical y asegure al paciente a una tabla espinal larga. Acolche según se requiera para evitar la flexión o extensión del cuello.

barboquejo para evitar sacudir el cuello o la cabeza y causar movimiento excesivo. A continuación, remueva la careta. La careta está anclada al casco mediante broches plásticos (presillas) asegurados mediante tornillos. Éstos pueden removerse con un destornillador o cortarse con un cuchillo. Después de remover la careta, las almohadillas de la mandíbula pueden botarse de su lugar. Esto puede lograrse con el uso de un bajalenguas o depresor lingual Figura 28.29A. Entonces usted puede colocar sus dedos dentro del casco, lo que permite mayor control de éste durante la remoción conforme el casco se balancea suavemente hacia la parte superior de la cabeza. La persona al lado del paciente controla la cabeza al sostener la mandíbula con una mano y el occipucio con la otra Figura 28.29B. Para evitar la extensión del cuello se insertan almohadillas detrás del occipucio. Si el paciente tiene hombreras puestas, debe colocarse almohadillado adecuado detrás de la cabeza para evitar hiperextensión. Como con el método antes descrito, la persona al lado del tórax del paciente es responsable de asegurarse de que cabeza y cuello no se mueva en durante la remoción del casco.

Recuerde que los niños pequeños pueden requerir almohadillado adicional para mantener la posición neutral en línea. Los niños no son adultos pequeños. Tienen vías aéreas más pequeñas y cabezas proporcionalmente más grandes, de modo que el almohadillado es importante para mantener la vía aérea. Coloque almohadillas bajo los hombros y hasta los dedos de los pies, si es necesario, para evitar flexión excesiva del cuello Figura 28.30. Además, coloque mantas enrolladas entre el niño y los lados de una tabla espinal para adultos para evitar que el niño se deslice hacia un lado u otro Figura 28.31. Existen camillas rígidas con tamaño adecuado para niños.

Poblaciones especiales

Es probable que usted encuentre infantes y niños que hayan estado en choques de automotores y todavía estén en sus asientos para automóvil. Siga sus protocolos locales en cuanto a las técnicas de inmovilización espinal. Consulte el capítulo 34, *Emergencias pediátricas*, para una discusión completa acerca de la remoción de pacientes pediátricos de los asientos para automóvil y realizar maniobras de estabilización espinal.

USTED es el proveedor — PARTE 5

Su compañero sigue auxiliando las ventilaciones del paciente mientras usted revalúa su condición y signos vitales. Su calificación en la Escala de Coma de Glasgow permanece sin cambios desde las lecturas previas. Usted llama al centro para traumatizados para dar su reporte por radio e informa al centro su tiempo estimado de arribo.

Tiempo de registro: 16 Minutos	
Nivel de conciencia	Responsivo sólo ante estímulos dolorosos profundos
Respiraciones	6 respiraciones/min e irregulares (referencia); ventilaciones asistidas
Pulso	70 latidos/min; regular y saltón
Piel	Rosada, tibia y seca
Presión arterial	188/98 mm Hg
SpO_2	98% (en oxígeno)

Usted entrega al paciente al departamento de emergencia y da su reporte verbal al médico tratante. Después de mayor evaluación y tratamiento en el departamento de emergencia, el paciente se lleva a radiología para una TC, la cual revela un hematoma epidural.

9. ¿Qué es un hematoma epidural?





Figura 28.29 **A.** Las almohadillas de la mandíbula pueden removerse del interior de un casco de fútbol con la ayuda de un bajalenguas o depresor lingual. **B.** Coloque los dedos dentro del casco y balancéelo suavemente fuera de su lugar. La persona al lado controla la mandíbula con una mano y el occipucio con la otra. Inserte almohadillas detrás del occipucio para evitar extensión del cuello.



Figura 28.30 Los niños tienen cabezas proporcionalmente más grandes que los adultos, así que quizá necesite colocar almohadillas bajo los hombros para evitar flexión excesiva de la cabeza.



Figura 28.31 Coloque mantas enrolladas entre el niño y los lados de una tabla espinal para adulto para evitar que el niño se deslice hacia un lado o el otro.

USTED es el proveedor RESUMEN

1. ¿Por qué la estructura del cráneo se considera un arma de doble filo en términos de flujo sanguíneo, niveles de oxígeno y tumefacción?

El cráneo realiza una excelente labor al proteger al encéfalo de traumatismos directos después de lesiones menores. El duro cascarón del cráneo brinda protección al cerebro de las sacudidas e impactos que ocurren como parte de la vida cotidiana. Sin embargo, el mismo hecho de que el cráneo sea un cascarón duro lo convierte en un arma de doble filo después de una lesión craneoencefálica significativa. La rígida estructura subyacente del cráneo permite poca expansión del encéfalo. Más aún, su superficie interna dura y un tanto irregular puede lesionar el encéfalo y sus vasos sanguíneos después de un traumatismo cefálico significativo.

2. ¿Cuál es la diferencia entre una lesión cerebral primaria y una secundaria?

Una lesión cerebral traumática (LCT) puede clasificarse en dos categorías: lesión primaria (directa) y lesión secundaria (indirecta).

La lesión cerebral primaria es una lesión al cerebro y sus estructuras asociadas, la cual ocurre inmediatamente al producirse un impacto a la cabeza. Puede suceder después de una lesión penetrante, como un apuñalamiento, una herida por arma de fuego o si un fragmento de hueso se dirige hacia el cerebro después de una fractura de cráneo; sin embargo, se presenta más comúnmente después de una contusión.

La lesión cerebral secundaria se refiere a las secuelas de la lesión craneoencefálica primaria. Incluye procesos anormales como edema cerebral, aumento de presión intracraneal (PIC), isquemia e hipoxia cerebrales, e infección. La lesión cerebral secundaria puede ocurrir en cualquier momento, desde unos pocos minutos hasta varios días después de la lesión craneoencefálica inicial.

3. ¿Cuáles son las prioridades de tratamiento más inmediatas para este paciente?

Como con cualquier paciente, su tratamiento inicial debe enfocarse en qué lo matará *primero*. La frecuencia y calidad respiratoria de su paciente —lenta e irregular— no es adecuada y requiere tratamiento inmediato. Usted debe instruir a su compañero para estabilizar la cabeza del paciente con sus rodillas mientras asiste las ventilaciones del paciente con una BVM y oxígeno a flujo alto. Si está disponible un oficial de las fuerzas del orden, pídale que estabilice la cabeza del paciente mientras su compañero asiste sus ventilaciones.

Considere insertar un auxiliar simple de vía aérea. Si el paciente no tiene reflejo nauseoso, inserte una vía aérea orofaríngea (oral). El uso de una vía aérea nasofaríngea (nasal) debe evitarse en pacientes con una lesión craneoencefálica, en especial si usted observa drenado de fluido por la nariz. Este signo podría indicar una fractura a mitad del rostro, en cuyo caso una vía aérea podría penetrar inadvertidamente el cerebro. Si un auxiliar simple de vía aérea no es opción, mantenga abierta la vía aérea con la maniobra de tracción mandibular y mantenga la cabeza del paciente en una posición neutral.

Mientras su compañero maneja la vía aérea del paciente, usted debe controlar la hemorragia en la laceración de la cabeza. Use sólo suficiente presión para controlar la hemorragia; si está presente una fractura de cráneo, demasiada presión podría dirigir fragmentos óseos fracturados hacia el cerebro. Examine rápidamente el resto del cuerpo del paciente por cualquier otra hemorragia externa y contrólela de igual forma. Recuerde el objetivo de la evaluación primaria: encontrar, componer y seguir adelante.

4. ¿Dónde debe enfocarse su evaluación secundaria de este paciente?

Cuando el paciente esté inconsciente o haya experimentado un mecanismo de lesión significativo, todo el cuerpo debe evaluarse para buscar lesiones que amenacen la vida que no fueron aparentes en la evaluación primaria. Si encuentra amenazas inmediatas para la vida del paciente, debe tratarlas de inmediato.

Se debe poner énfasis en la cabeza y el rostro del paciente porque esta área parece ser donde el paciente experimentó más lesión. Evalúe la integridad del cráneo mediante una palpación *suave* y observe cualquier área de deformación, crepitación o inestabilidad. Aunque usted ya vendó la laceración en la cabeza del paciente, debe revaluar el vendaje para asegurarse de que la hemorragia está controlada.

Busque en los oídos salida de líquido y detrás de las orejas signo de Battle. El drenado de fluido o sangre por los oídos puede contener líquido cefalorraquídeo que indicaría una fractura de la base del cráneo.

Evalúe el tamaño, la igualdad y la reactividad de las pupilas del paciente. Los nervios que controlan la dilatación y la contracción de las pupilas son muy sensibles a la PIC. Por lo general, ambas pupilas deben contraerse de manera vigorosa cuando una luz destella en alguno de los ojos. Las pupilas que son lentas para reaccionar podrían indicar aumento temprano de PIC y/o hipoxia cerebral. Las pupilas desiguales o bilateralmente fijas y dilatadas son signos tardíos inquietantes de aumento en la PIC e indican presión sobre uno o ambos nervios oculomotores.

Palpe los huesos faciales para verificar su estabilidad y observe cualquier deformación o crepitación.

En los pacientes con una lesión craneoencefálica significativa también debe suponer una lesión de la columna cervical hasta que se demuestre lo contrario. Las contusiones que son lo suficientemente significativas como para poner inconsciente al paciente fácilmente podrían fracturar una vértebra cervical. Palpe la columna cervical en busca de deformaciones obvias y luego coloque un

USTED es el proveedor RESUMEN *(continuación)*

collarín cervical. Estabilice manualmente la cabeza del paciente hasta que haya logrado inmovilización espinal *completa* (collarín cervical, tabla espinal, tirantes, inmovilizadores de cráneo).

Su evaluación secundaria de *cualquier* paciente con lesiones críticas no debe tomar una cantidad exorbitante de tiempo. Aborde sólo las lesiones que amenacen la vida y permanezca enfocado en preparar al paciente para su transporte inmediato.

5. ¿Cuál es la calificación en la Escala de Coma de Glasgow para este paciente?

Su paciente abre los ojos en respuesta a estímulos dolorosos; por lo tanto, debe asignar una calificación de *2* para apertura de ojos. Él produce sonidos irreconocibles, así que debe asignar una calificación de *2* por respuesta verbal. Usted observa que sus brazos están flexionados y atraídos hacia su cuerpo (postura extensora anormal), de manera que debe asignar una calificación de *3* para respuesta motora. Con base en estos hallazgos, la calificación actual del paciente en la Escala de Coma de Glasgow (ECG) es *7*, lo cual indica una severa lesión cerebral traumática.

6. ¿Cuál es la probable explicación para los signos vitales del paciente?

Los signos vitales actuales de su paciente representan un trío clásico de hallazgos en pacientes con una lesión cerebral traumática y aumento de PIC. Hipertensión, bradicardia y respiraciones irregulares —llamadas tríada de Cushing— indican edema cerebral significativo y aumento en PIC.

Una respuesta predecible del cerebro lesionado es la tumefacción; esto produce edema cerebral y una reducción en la presión de perfusión cerebral (PPC) porque hay poco espacio en el cráneo para que el cerebro se inflame. Con la intención de mantener el flujo sanguíneo cerebral, y por ende la PPC, la presión arterial aumenta, la cual se presenta con hipertensión, y los vasos sanguíneos se dilatan. La bradicardia ocurre como una respuesta refleja al aumento en la presión arterial del paciente.

La presión sobre los centros respiratorios del tronco del encéfalo produce varios patrones respiratorios anormales. Las respiraciones irregulares —lentas o rápidas— son el tercer componente de la tríada de Cushing. Las respiraciones Cheyne-Stokes se caracterizan por un patrón de respiración rápida (taquipnea), seguida por respiración lenta (bradipnea), y periodos de apnea. La hiperventilación neurogénica central se caracteriza por respiración rápida y profunda; este patrón es similar a las respiraciones Kussmaul, pero sin un aliento a acetona. Las respiraciones Biot, también llamadas respiraciones atáxicas, se caracterizan por frecuencia, patrón y profundidad irregulares de la respiración, con periodos intermitentes de apnea.

7. ¿Qué tratamiento ulterior está indicado para este paciente?

Continúe asegurando oxigenación y ventilación adecuadas y dé los pasos para reducir la PIC y maximizar el flujo sanguíneo cerebral. Siga asistiendo las ventilaciones del paciente; sin embargo, *no* lo hiperventile. La hiperventilación con oxígeno a flujo alto constriñe los vasos sanguíneos en el cerebro, y aunque esto *puede* causar un ligero descenso en la PIC, también aleja sangre oxigenada del cerebro, lo que potencialmente produce una reducción en la presión de perfusión cerebral y mayor lesión cerebral.

Considere elevar la cabeza de la camilla a un ángulo de 30 grados para reducir la PIC. Sin embargo, elevar la camilla más de 30 grados puede hacer que la sangre (y el oxígeno) salgan del cerebro por gravedad, lo que en consecuencia produce una disminución en la perfusión cerebral, y debe evitarse.

La notificación expedita a la instalación receptora es crucial para el tratamiento del paciente con una lesión cerebral traumática. Reporte sus hallazgos, cualquier tratamiento que haya proporcionado, la respuesta del paciente a su tratamiento y su tiempo estimado de arribo. Esto permitirá a la instalación receptora adecuar el tiempo para prepararse a recibir al paciente.

8. ¿Qué debería monitorear específicamente en este paciente durante el transporte?

La importancia de revaluar al paciente con lesión cerebral no puede enfatizarse en exceso. Los pacientes con aumento de PIC usualmente vomitan y experimentan convulsiones. Esté preparado para voltear la camilla hacia un lado y succionar la vía aérea del paciente si ocurre vómito. Si el paciente experimenta convulsiones, siga asistiendo sus ventilaciones y no intente restringirlo.

Monitorice cuidadosa y frecuentemente los signos vitales del paciente, en específico la presión arterial y la saturación de oxígeno. Un *solo* episodio de hipotensión (una PA sistólica menor que 90 mm Hg) en el adulto con lesión cerebral traumática está asociado con un aumento significativo en la mortalidad, porque ella causa una reducción en la perfusión cerebral. Una *sola* caída en la saturación de oxígeno del paciente por abajo de 90% también se asocia con un aumento significativo en mortalidad; ¡asegure la entrega continua de oxígeno a flujo alto y ventilación adecuada!

Revalúe con frecuencia la calificación de la ECG y las pupilas del paciente, y observe si hay signos de herniación cerebral. Si lo ordena el protocolo local o el control médico en línea, ventile al paciente a una tasa de 20 respiraciones/min si observa signos de herniación cerebral.

Si es posible, solicite una ambulancia de SVA en la escena, si ello no demora su tiempo en la escena, o considere una

USTED es el proveedor RESUMEN (continuación)

intercepción de SVA durante el transporte, siempre que ello no cause una demora en el transporte. No obstante, la intervención más importante para el paciente con una lesión cerebral traumática es transportarlo rápidamente a una instalación de atención definitiva tan pronto como sea posible.

9. ¿Qué es un hematoma epidural?

Su paciente fue diagnosticado con un hematoma epidural, el cual es una acumulación de sangre entre el cráneo y la duramadre. Un hematoma epidural casi siempre es resultado de un impacto a la cabeza que produce una fractura del hueso temporal delgado (recuerde que el paciente tiene un área comprimida sobre la región temporal de su cráneo). La arteria meníngea media corre a lo largo del surco en el hueso temporal, de modo que es proclive a laceración o ruptura cuando el hueso temporal se fractura. Cuando esto ocurre, la hemorragia arterial abrupta resultará en síntomas que se desarrollarán rápidamente. El paciente con un hematoma epidural suele tener una pérdida inmediata de conciencia; esto puede ser seguido por un breve regreso de conciencia (intervalo lúcido), después del cual el nivel de conciencia del paciente declina de manera rápida y se manifiesta con signos y síntomas de aumento de PIC. *Esto es consistente con cómo se presentó su paciente.*

USTED es el proveedor RESUMEN *(continuación)*

Reporte de Atención de Paciente Prehospitalario (RAPP)

Fecha: 1-13-16	**Incidente No.:** 012609	**Naturaleza del llamado:** Lesión en la cabeza		**Ubicación:** Av. Dr. Scott 147	
Despachado: 02:20	**En ruta:** 02:21	**En escena:** 02:25	**Transporte:** 02:36	**En hospital:** 02:45	**En servicio:** 02:56

Información del paciente

Edad: 22 **Sexo:** M **Peso (en kg [lb]):** 155 lb (70 kg)	**Alergias:** desconocido **Medicamentos:** desconocido **Historial médico anterior:** desconocido **Queja principal:** Lesión en la cabeza; LOC reducido

Signos vitales

Hora: 02:30	**PA:** 190/104	**Pulso:** 60	**Respiraciones:** 6	**SpO_2:** 94%
Hora: 02:36	**PA:** 192/100	**Pulso:** 64	**Respiraciones:** 6	**SpO_2:** 96%
Hora: 02:41	**PA:** 188/98	**Pulso:** 70	**Respiraciones:** 6	**SpO_2:** 98%

Tratamiento SEM (seleccione todas las que apliquen)

Oxígeno @ 15 L/min vía (seleccione una): NC NRM (BVM)		(**Ventilación asistida**)	**Auxiliar de vía aérea**	**RCP**
Desfibrilación	(**Control de hemorragia**)	(**Vendaje**)	**Inmovilización**	**Otro:** (Inmovilización espinal completa)

Descripción

Medic 11 despachado a un centro nocturno por un paciente masculino que fue asaltado. En ruta, personal de fuerzas del orden, que estuvieron presentes en la escena, reportan que el paciente fue golpeado en el lado de la cabeza con un bate de béisbol y quedó inconsciente. Al llegar a la escena, se encuentra al paciente, masculino de 22 años de edad, que yace supino sobre el suelo; un gran charco de sangre estaba bajo su cabeza. El paciente estaba inmóvil y su respiración parecía lenta e irregular. De inmediato se inició estabilización manual de columna cervical y se abrió la vía aérea del paciente con la maniobra de tracción mandibular. La evaluación primaria reveló que respondía sólo a estímulos dolorosos profundos. Su vía aérea estaba limpia de secreciones o cuerpos extraños, su respiración era lenta e irregular, y sangraba por una gran laceración en la región temporal del cráneo. El reflejo nauseoso del paciente estaba intacto, de modo que no se insertó vía aérea oral. Se evitó una vía aérea nasal debido al potencial de fractura de cráneo oculta. Las ventilaciones del paciente se asistieron con BVM y oxígeno a flujo alto, y la hemorragia por la laceración del cuero cabelludo se controló con presión ligera con apósito. La evaluación secundaria no reveló traumatismo grave al resto del cuerpo. La evaluación de la cabeza reveló una depresión sobre el área de la laceración. Las pupilas estaban bilateralmente dilatadas y eran lentas para reaccionar a la luz. No había evidencia de signo de Battle o drenado de fluido por oídos o nariz. Los huesos faciales estaban estables. Se asignó una calificación inicial de 7 en la ECG (apertura de ojos, 2; respuesta verbal, 2; respuesta motora, 3). La compañía de bomberos 4 llegó para proporcionar ayuda; conforme ellos recuperaban equipo para inmovilización espinal, se obtuvieron signos vitales iniciales. Se aplicó inmovilización espinal completa, se subió al paciente en la ambulancia, y comenzó el transporte. Un REM de la compañía de bomberos de ayuda condujo la ambulancia porque las demandas de atención al paciente requerían dos PAP. En ruta hacia el hospital, se revaluaron signos vitales y se elevó el extremo de cabeza de la tabla espinal a un ángulo de 30 grados. Continuaron las ventilaciones asistidas a una tasa de 10 respiraciones/min y se observó que las ventilaciones consistentemente produjeron elevación torácica adecuada. La saturación de oxígeno permaneció mayor que 95%. Se notificó al centro para traumatizados la condición del paciente y nuestro tiempo estimado de arribo. La revaluación no reveló cambios en la condición del paciente; él permaneció responsivo sólo a estímulos dolorosos profundos y su calificación en la ECG permaneció en 7. Las pupilas permanecieron bilateralmente dilatadas y lentas para reaccionar a la luz. Se entrega el paciente al departamento de emergencia y se da reporte verbal al médico tratante. Medic 11 deja el hospital y regresa a servicio a las 02:56.**Fin del reporte**

Kit de preparación

Resumen rápido

- El sistema nervioso humano se divide en dos partes anatómicas: el sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico.
- El sistema nervioso central está compuesto del cerebro y la médula espinal; el sistema nervioso periférico incluye una red de fibras nerviosas, como cables, que transmiten información hacia y desde los órganos del cuerpo hacia y desde el cerebro.
- El sistema nervioso central está bien protegido mediante estructuras óseas: el cerebro e por el cráneo y la médula espinal por los huesos de la columna vertebral.
- El sistema nervioso central también está cubierto y protegido por tres capas de tejido llamadas meninges. Las capas se llaman duramadre, aracnoides y piamadre.
- Una lesión craneoencefálica es una lesión traumática en la cabeza que puede resultar en lesión a tejido blando, estructuras óseas o el cerebro.
- Una lesión cerebral traumática es una lesión craneoencefálica severa que puede ser una amenaza para la vida o dejar al paciente con lesiones que alteran la vida.
- Las porciones cervical, torácica y lumbar de la columna vertebral pueden lesionarse mediante compresión como en una caída, movimientos no naturales como hiperextensión producto de traumatismo, fuerzas de tracción como las provenientes de un ahorcamiento, o una combinación de mecanismos. Cada uno de éstos también puede causar lesiones a la médula espinal encerrada en dichas regiones de hueso, produciendo lesión neurológica permanente o muerte.
- Los choques de automotores, impactos directos, caídas desde alturas, asalto y lesiones deportivas son causas comunes de lesión espinal. Un paciente que haya experimentado alguno de estos eventos también pudiera sufrir una lesión craneoencefálica.
- Trate al paciente con lesión craneoencefálica de acuerdo con tres principios generales que están diseñados para proteger y mantener las funciones cruciales del sistema nervioso central: establecer una vía aérea adecuada, controlar hemorragia y revaluar el nivel de conciencia de referencia del paciente.
- Trate al paciente con lesión espinal manteniendo la vía aérea mientras conserva la columna vertebral en la alineación adecuada, evalúa respiraciones y proporciona oxígeno complementario.
- En aquellas situaciones en las cuales su paciente tenga problemas con los ABC o tenga otras condiciones por las cuales usted decida que se necesita un transporte rápido al hospital, pueden estar indicadas la inmovilización rápida de la columna vertebral y la carga rápida en la ambulancia. La reducción del tiempo en la escena y el reconocimiento de un paciente crítico aumentan las posibilidades de sobrevivencia del paciente o una reducción en la cantidad de daño irreversible.
- Infantes y niños pequeños son más susceptibles al shock. Proporcione oxígeno, monitoree la vía aérea, trate por shock y proporcione transporte inmediato.
- Los ancianos están en mayor riesgo de desarrollar hematoma subdural. Los signos y síntomas de la condición pueden no ocurrir durante varias horas, días o semanas. Asegúrese de obtener un historial amplio de cualquier traumatismo previo.

Vocabulario esencial

actividades involuntarias Acciones del cuerpo que no están bajo el control consciente de una persona.

actividades voluntarias Acciones que uno realiza conscientemente, en las cuales la entrada sensorial o el pensamiento consciente determinan una actividad muscular específica.

amnesia anterógrada (postraumática) Incapacidad para recordar eventos después de una lesión.

amnesia retrógrada Incapacidad para recordar eventos que condujeron a una lesión craneoencefálica.

conmoción Pérdida o alteración temporal de una parte o de todas las funciones del cerebro sin que exista una lesión estructural visible.

disco intervertebral El acolchonamiento que yace entre dos vértebras.

edema cerebral Inflamación del cerebro. Acumulación de líquido en los espacios intra o extracelulares del cerebro

fractura lineal de cráneo Representa 80% de las fracturas de cráneo; también se conoce como fractura no desplazada de cráneo; usualmente ocurre en la región

Kit de preparación (*continuación*)

temporoparietal del cráneo; no se asocia con deformaciones del cráneo.

fracturas de la base del cráneo Por lo general ocurren después de impacto difuso a la cabeza (como caídas, choques de automotores); usualmente resultan de la extensión de una fractura lineal a la base del cráneo y pueden ser difíciles de diagnosticar con una radiografía.

hematoma epidural Acumulación de sangre entre el cráneo y la duramadre.

hematoma intracerebral Hemorragia dentro del tejido cerebral en sí (parénquima); también se conoce como hematoma intraparenquimatoso.

hematoma subdural Acumulación de sangre bajo la duramadre pero afuera del cerebro.

hemorragia subaracnoidea Hemorragia en el espacio subaracnoideo, donde circula el líquido cefalorraquídeo.

lesión cerebral traumática (LCT) Insulto traumático al cerebro capaz de producir cambios físicos, intelectuales, emocionales, sociales y vocacionales.

lesión craneoencefálica abierta Lesión a la cabeza frecuentemente causada por un objeto penetrante en la cual puede haber hemorragia y tejido cerebral expuesto.

lesión craneoencefálica cerrada Lesión en la cual el cerebro fue lesionado pero la piel no se rompió y no hay hemorragia obvia.

lesión de golpe-contragolpe Impacto dual del cerebro en el cráneo; la lesión por golpe ocurre en el punto de impacto; la lesión por contragolpe ocurre en el lado opuesto del impacto, cuando el cerebro rebota.

lesión primaria (directa) Lesión al cerebro y sus estructuras asociadas que es resultado directo de impacto a la cabeza.

lesión secundaria (indirecta) Las secuelas de la lesión primaria; incluye procesos anormales como edema cerebral, aumento en la presión intracraneal, isquemia e hipoxia cerebral, e infección; el inicio con frecuencia se demora después de la lesión cerebral primaria.

lesiones por carga axial Lesiones en las cuales se aplica carga a lo largo de los ejes vertical o longitudinal de la columna vertebral, lo cual resulta en carga que se transmite a lo largo de toda la longitud de la columna vertebral; por ejemplo, caída desde una altura y aterrizaje sobre los pies en una posición erguida.

meninges Tres capas distintas de tejido que rodean y protegen al cerebro y la médula espinal dentro del cráneo y el canal medular.

movilización o movimiento en bloque Procedimiento recomendado para mover a un paciente con sospecha de lesión vertebral desde el suelo hasta una tabla espinal larga u otro dispositivo de inmovilización vertebral.

ojos de mapache Equimosis bajo los ojos que puede indicar una fractura de cráneo.

posición con los ojos hacia el frente Posición de la cabeza en la cual los ojos del paciente miran recto hacia adelante y cabeza y torso están en línea.

presión intracraneal (PIC) La presión dentro de la bóveda craneal.

signo de Battle Equimosis detrás de una oreja sobre la apófisis mastoides que puede indicar una fractura de cráneo.



Evaluación en acción

A usted lo llaman a un taller de hojalatería y pintura automotriz por el ataque a un paciente. Personal de las fuerzas del orden ya llegó y declaró la escena segura. Usted y su compañero encuentran a un hombre de 44 años de edad sentado en una oficina sosteniendo el lado izquierdo de su cabeza. De acuerdo con testigos, el paciente fue golpeado en el lado de su cabeza con un desmontador de neumáticos durante una disputa con otro empleado. Estuvo inconsciente aproximadamente 3 minutos.

1. Mientras realiza una evaluación secundaria del paciente, usted descubre un área deprimida sobre el pabellón auricular izquierdo del paciente. Esto indica que el paciente podría tener:

   A. una hemorragia intracerebral.
   B. un hematoma subdural.
   C. una hemorragia subaracnoidea.
   D. un hematoma epidural.

2. Su tiempo de transporte al hospital adecuado será de 30 minutos. ¿Qué apoyo debe solicitar, con base en su evaluación y hallazgos?

   A. Conductores adicionales.
   B. Apoyo y recepción durante el traslado de una unidad de SVA.
   C. Una escolta policiaca.
   D. Otra unidad de transporte.

3. Cuando usted asegure a este paciente a una tabla espinal, ¿qué área del cuerpo debe asegurar al último?

   A. Cabeza.
   B. Torso superior.
   C. Pelvis.
   D. Parte inferior de las piernas.

4. Durante el transporte, el paciente pierde la conciencia. El tiempo entre los dos periodos de inconciencia se conoce como:

   A. intervalo lúcido.
   B. periodo de reconocimiento.
   C. zona peligrosa.
   D. etapa coherente.

5. ¿Cuál de los siguientes describe los signos iniciales de una lesión Craneoencefálica?

   A. Secreción nasal y ojos llorosos.
   B. Reducción en el nivel de conciencia, confusión, náusea.
   C. Mareo y tos.
   D. Reducción en presión arterial, pulso y respiraciones.

6. Durante el transporte, cuando usted revalúa al paciente, descubre que la pupila izquierda está dilatada y fija. ¿Qué indica esto?

   A. Reducción en la presión arterial.
   B. Aumento en la presión arterial.
   C. Aumento en la presión intracraneal.
   D. Abuso de drogas.

7. Un hematoma epidural casi siempre es resultado de un impacto a la cabeza que produce una fractura lineal, ¿en qué región del cráneo?

   A. Frontal.
   B. Parietal.
   C. Occipital.
   D. Temporal.

8. Discuta la fisiopatología de un hematoma epidural y un hematoma subdural.

9. Explique la diferencia entre una lesión cerebral primaria (directa) y una lesión cerebral secundaria (indirecta).

10. ¿Qué acciones debe tomar para ayudar a evitar lesiones cerebrales secundarias?

CAPÍTULO 29

Lesiones del tórax

Objetivos y estándares educativos

Traumatismos

Aplicar los conocimientos fundamentales para proporcionar servicios básicos de atención de emergencia y transporte basados en los hallazgos de la evaluación de un paciente gravemente lesionado.

Traumatismos torácicos

- Mecanismos contusos *versus* penetrantes.
- Heridas torácicas abiertas.
- Objeto incrustado.

Fisiopatología, evaluación y manejo de:

- Mecanismos contusos *versus* penetrantes.
- Hemotórax.
- Neumotórax.
  - Abierto.
  - Simple.
  - A tensión.
- Taponamiento cardíaco.
- Fracturas de costillas.
- Tórax inestable.
- Conmoción cardíaca (*commotio cordis*).

Objetivos cognitivos

1. Explicar los mecanismos de ventilación en relación con las lesiones torácicas.
2. Describir las diferencias entre una lesión torácica abierta y una cerrada.
3. Reconocer los signos de una lesión torácica.
4. Describir el manejo de un paciente con una sospecha de lesión torácica, incluidos neumotórax, taponamiento cardíaco, fracturas de costillas, tórax inestable, contusión pulmonar, asfixia traumática, contusión miocárdica, conmoción cardíaca y laceración de grandes vasos.
5. Reconocer las complicaciones que pueden acompañar a las lesiones torácicas.
6. Explicar las complicaciones de un paciente con un neumotórax abierto (herida soplante aspirante de tórax).
7. Diferenciar entre neumotórax (abierto, simple o a tensión) y hemotórax.
8. Describir las complicaciones del taponamiento cardíaco.
9. Describir las complicaciones de las fracturas de costillas.
10. Describir las complicaciones de un paciente con tórax inestable.

Objetivos de destrezas

1. Describir los pasos a tomar en la evaluación de un paciente con sospecha de lesión torácica.
2. Demostrar el manejo de un paciente con un neumotórax abierto.

Introducción

Los PAP comúnmente se encuentran con lesiones torácicas. De acuerdo con los Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC), los traumatismos torácicos causan más de 700 000 visitas al departamento de emergencias (DE) y más de 18 000 muertes en Estados Unidos cada año. Dada la ubicación del corazón, los pulmones y los grandes vasos sanguíneos dentro de la cavidad torácica, pueden ocurrir lesiones potencialmente serias. Las lesiones del pecho pueden ser resultado de contusiones, traumatismos penetrantes o ambos. Las contusiones pueden ocurrir a partir de choques de vehículos automotores o caídas. Los traumatismos penetrantes suelen deberse a disparos de armas de fuego, apuñalamientos u otros mecanismos, como incidentes industriales o de la construcción.

Cualquier lesión que interfiera con la respiración normal debe tratarse sin demora para minimizar o evitar daño permanente a tejidos que dependan de un suministro continuo de oxígeno. Otro gran problema con las lesiones torácicas es muchas veces la hemorragia interna. La sangre proveniente de laceraciones de los órganos torácicos o los grandes vasos sanguíneos puede acumularse en la cavidad torácica, comprimiendo los pulmones o el corazón. Esto también puede ocurrir cuando el aire se acumula en el pecho y evita que los pulmones se expandan. Su habilidad para actuar rápidamente en la atención de los pacientes con estas lesiones puede hacer la diferencia entre un resultado exitoso y la muerte.

Este capítulo comienza con una revisión de la anatomía del tórax y la fisiología de la respiración. Luego describe los signos y síntomas comunes de las lesiones torácicas y el tratamiento médico de emergencia adecuado para lesiones específicas.

Anatomía y fisiología

Para entender y evaluar las lesiones torácicas en el escenario prehospitalario, usted primero debe entender la anatomía del tórax y el mecanismo mediante el cual los gases se intercambian durante la respiración. Un repaso rápido le ayudará a entender la lógica en el tratamiento de emergencia de las lesiones torácicas y las potenciales complicaciones de dicho tratamiento.

Un punto clave a recordar es la diferencia entre ventilación y oxigenación. Ventilación es la capacidad del cuerpo para mover aire hacia adentro y hacia afuera del pecho y el tejido pulmonar. Esto se describe más tarde en la sección acerca de los mecanismos de la ventilación. Cualquier lesión que afecte la habilidad del paciente para mover el aire hacia adentro y hacia afuera del pecho es seria y puede amenazar la vida. La oxigenación es el proceso de entregar oxígeno a la sangre mediante difusión desde los alvéolos después de la inhalación en los pulmones. El oxígeno debe entregarse a las células, y el dióxido de carbono (un producto de desecho de la función celular) debe removerse del cuerpo para el funcionamiento adecuado de los sistemas orgánicos.

El pecho (la caja torácica) se extiende desde el extremo inferior del cuello hasta el diafragma **Figura 29.1**. En una persona que esté acostada o que acabe de completar la exhalación, el diafragma puede elevarse tan alto como la línea de los pezones. Por ende, una lesión penetrante al pecho, como una herida por arma de fuego o una puñalada, también puede penetrar el pulmón y el diafragma y lesionar el hígado o el estómago.

La piel, músculos y huesos de la región torácica tienen ciertas características únicas para permitir el proceso de ventilación. Justo debajo las tres capas normales de piel (epidermis, dermis y capas subcutáneas) hay músculo estriado o esquelético. Este músculo se extiende entre las costillas y forma los músculos intercostales. Estos músculos, inervados desde los nervios espinales que se originan en la región cervical C6 y C7, permiten al pecho expandirse en la contracción y hacen posible que ocurra la porción activa de la ventilación. Es factible que un paciente que haya sufrido una lesión en la médula espinal en dicha región sea incapaz de mover los músculos intercostales y que respire por completo con el

USTED es el proveedor PARTE 1

A las 10:20 horas, a usted lo despachan hacia un sitio de construcción por un hombre con una lesión en el pecho. El solicitante, cuyo supervisor le pidió llamar al 9-1-1, no pudo proporcionar al despachador el mecanismo de lesión exacto. Usted responde a la escena, que se ubica aproximadamente a 5 millas de distancia.

1. ¿Qué órganos y estructuras principales se encuentran dentro de la cavidad torácica?
2. ¿Qué lesiones suelen resultar de traumatismos contusos al pecho? ¿De los traumatismos penetrantes al pecho?

diafragma. Con frecuencia llamada respiración ventral, esto se considera un hallazgo diagnóstico clínico o positivo que indica daño a la médula espinal en o, sobre el nivel de C6 y C7. En los niños muy pequeños, los

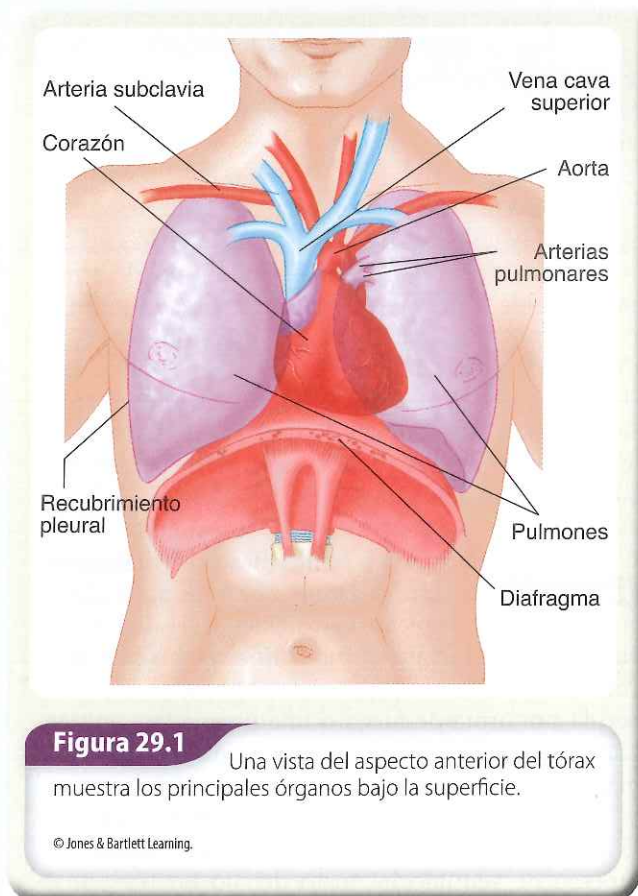


Figura 29.1 Una vista del aspecto anterior del tórax muestra los principales órganos bajo la superficie.

músculos intercostales todavía no están desarrollados; por lo tanto, tienen una tendencia a respirar con sus diafragmas. Esto se considera normal para este grupo etario y usualmente no indica lesión a la médula espinal.

Cerca de cada costilla a lo largo del fondo (inferior) y ligeramente posterior al margen inferior de cada costilla se encuentra el haz neurovascular, compuesto de una red de nervios, arterias y venas. Considere esta estructura al evaluar a pacientes que hayan sufrido fracturas de costillas, porque esta puede ser una fuente de hemorragia significativa en el espacio pleural, creando un hemotórax. Las costillas en sí mismas crean una caja protectora y funcional alrededor de los órganos vitales. Cada lado del tórax (hemitórax) contiene tejido pulmonar que está separado en lóbulos. El pulmón derecho tiene tres lóbulos, y el izquierdo dos. La formación de los lóbulos izquierdos permite espacio para que resida el corazón; esto se conoce como escotadura cardíaca. Una membrana delgada llamada pleura cubre cada uno de los pulmones y la cavidad torácica. La pared torácica interior tiene un recubrimiento llamado pleura parietal, y un recubrimiento llamado pleura visceral cubre el pulmón. Entre estos dos recubrimientos hay una pequeña cantidad de fluido pleural que permite a los pulmones moverse libremente contra la pared torácica interior conforme una persona respira. El fluido pleural también crea tensión superficial para permitir a los pulmones adherirse a la caja torácica, lo que en consecuencia hace posible que ocurra el mecanismo de ventilación.

Los contenidos del tórax están parcialmente protegidos por las costillas, que están conectadas en la parte posterior a las vértebras y en el frente, a través de los cartílagos costales, al esternón **Figura 29.2**. La tráquea, en medio del cuello, se divide en los bronquios principales

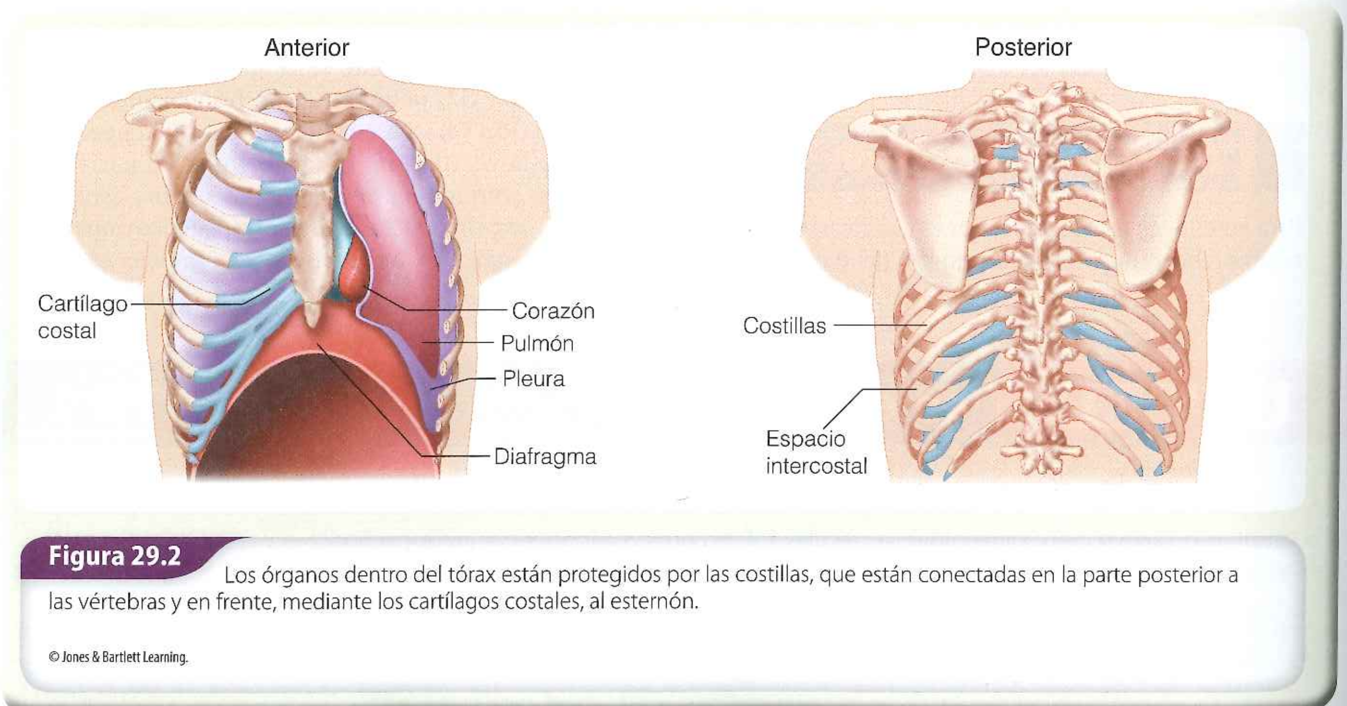


Figura 29.2 Los órganos dentro del tórax están protegidos por las costillas, que están conectadas en la parte posterior a las vértebras y en frente, mediante los cartílagos costales, al esternón.

izquierdo y derecho, que suministran aire a los pulmones. La caja torácica también contiene el corazón y los grandes vasos: la aorta, las arterias subclavia derecha e izquierda y sus ramificaciones, las arterias pulmonares, y las venas cava superior e inferior. El esófago pasa a través de la parte posterior del tórax, conectando desde arriba a la faringe con el estómago y luego con el abdomen. El esófago, la tráquea y los grandes vasos se encuentran en el mediastino, una cavidad o espacio ubicado centralmente en el tórax. Esta ubicación es donde puede ocurrir una disección aórtica torácica: hay posibilidades de que haya un cizallamiento de la aorta cuando el cuerpo se expone a fuerzas traumáticas. En la parte inferior del pecho, el diafragma es un músculo que separa la cavidad torácica de la cavidad abdominal.

Mecánica de la ventilación

Al inhalar, los músculos intercostales se contraen, lo que eleva y expande la caja torácica. Al mismo tiempo, el diafragma se contrae o aplana y empuja hacia abajo el contenido del abdomen. La presión intratorácica dentro del pecho disminuye, lo que crea una diferencia de presión negativa. Entonces el aire entra a los pulmones a través de la nariz y la boca, que es la ruta de menor resistencia desde el espacio del aire ambiente hacia las vías aéreas superior e inferior. Al exhalar, los músculos intercostales y el diafragma se relajan, y los tejidos se mueven de vuelta a sus posiciones normales, lo que permite la expulsión del aire Figura 29.3. En un sistema respiratorio normal, la relajación de los músculos torácicos y el diafragma es una función relativamente pasiva. La fisiología normal dicta que el cuerpo no debe trabajar para respirar cuando se está en un estado de reposo. Cuando evalúe al paciente, usted debe ser capaz de reconocer cuándo hay un aumento en el trabajo de respiración y equiparar eso con dificultad respiratoria y una amenaza para la vida.

Observe que los nervios que irradian al diafragma (los nervios frénicos) salen de la médula espinal en C3, C4 y C5. Consulte el capítulo 6, *El cuerpo humano*, para un repaso de la columna vertebral. Un paciente cuya médula espinal esté lesionada abajo del nivel C5 puede perder la potencia para mover los músculos intercostales, pero el diafragma todavía debe poder contraerse. El paciente todavía será capaz de respirar porque los nervios frénicos permanecen intactos, pero la lesión puede producir respiración abdominal. Los pacientes con lesiones en la médula espinal en C3 o arriba pueden perder su capacidad para respirar por completo Figura 29.4.

Como se mencionó en el capítulo 10, *Manejo de la vía aérea*, el volumen corriente es la cantidad de aire en

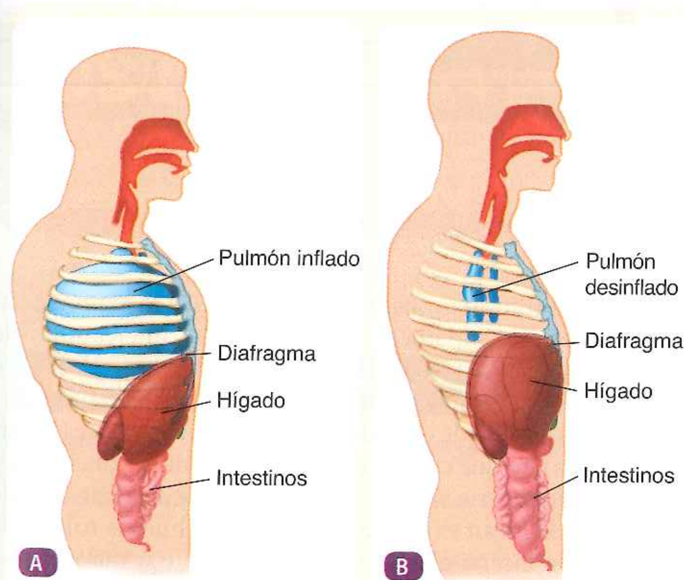


Figura 29.3 Anatomía de la cavidad torácica durante la inspiración **(A)** y la expiración **(B)**.



Figura 29.4 Un paciente que sufre una lesión en la médula espinal por abajo del nivel de C5 y está paralizado todavía puede respirar de manera espontánea porque los nervios frénicos, que hacen que el diafragma se contraiga, se originan en los niveles C3, C4 y C5.

mililitros (mL) que se mueve hacia o desde los pulmones durante una sola respiración. El volumen corriente promedio para un hombre es aproximadamente 500 mL. Si usted multiplica esta cantidad de aire por el número de respiraciones/min, el resultado se llama ventilación minuto o volumen minuto (la cantidad de aire movido a través de los pulmones en 1 minuto). Si usted cambia alguno de estos números (aumento o reducción de la tasa o el volumen), entonces puede afectar la cantidad de aire que se mueve a través del sistema. Por ejemplo, si mueve 600 mL a la frecuencia normal de 12 respiraciones/min, entonces el volumen minuto es 7 200 mL (7.2 L). Si aumenta la frecuencia de ventilación a cuatro respiraciones adicionales por minuto, entonces el volumen minuto aumenta a 9 600 mL (9.6 L). Por el contrario, si la cantidad de volumen corriente disminuye, entonces el volumen minuto caerá junto con ella.

Esta información es importante porque si el paciente sólo puede inhalar pequeñas cantidades de aire (en el caso de una lesión torácica o una patología reactiva de la vía aérea), necesitará exceder el rango de la frecuencia respiratoria normal de 12 a 20 respiraciones/min para compensar la diferencia en el volumen minuto. Recuerde que la bolsa-válvula mascarilla (BVM) promedio consiste de una bolsa autoinflable que contiene de 1 000 a 1 500 mL de aire. Este dispositivo puede inflar en exceso los pulmones de manera muy rápida, lo que produce distensión gástrica y deterioro de la función de los pulmones. La sobreventilación también puede aumentar la presión intratorácica (presión dentro del tórax), lo que reduce el gasto cardíaco y potencialmente empeora las lesiones torácicas como el neumotórax. Además, existe el riesgo de producir desequilibrio ácido-base por desequilibrio en los gases sanguíneos al "soplar" dióxido de carbono más rápido de lo que el cuerpo necesita para deshacerse de él.



Figura 29.5 Las lesiones torácicas cerradas por lo general resultan por contusiones, como cuando un paciente golpea el volante o una bolsa de aire en un choque automovilístico, o es golpeado por un objeto que cae. Una lesión torácica cerrada puede ocurrir aun cuando se usa el cinturón de seguridad.

Cortesía de DE, Royal North Shore Hospital/NSW Institute of Trauma & Injury.

Perlas clínicas

La capacidad para bombear sangre depende de tener una bomba funcional (el corazón), un volumen adecuado de sangre a bombear, y una cantidad apropiada de resistencia al mecanismo de bombeo. En conjunto, estas propiedades ayudan a determinar el gasto cardíaco. El gasto cardíaco es el volumen de sangre entregado al cuerpo en 1 minuto. Cualquier lesión que limite la capacidad de bombeo del corazón, la entrega de sangre al corazón, la capacidad de la sangre para dejar el corazón o la frecuencia cardíaca afectará el gasto cardíaco.

Lesiones del tórax

Recuerde la discusión de cinemática del capítulo 24, *Conceptos generales de trauma*. Existen dos tipos básicos de lesiones torácicas: abiertas y cerradas. Como el nombre lo dice, una **lesión torácica cerrada** es aquella en la cual la piel no está rota. Este tipo de lesión por lo general se produce por contusiones, como cuando una persona golpea un volante o una bolsa de aire en un choque automovilístico, es golpeada por un objeto que cae, o es golpeada en el pecho por algún objeto durante una pelea o una agresión física **Figura 29.5**. Este tipo de lesiones con frecuencia causan contusiones significativas tanto al músculo cardíaco (contusión cardíaca) como al tejido pulmonar (contusión pulmonar), lo que en consecuencia deteriora el funcionamiento de dichos órganos.

Si el corazón es dañado de esta manera, es posible que no sea capaz de llenarse con sangre o de bombear sangre con suficiente fuerza fuera del corazón, lo que crea una forma de oxigenación tisular inadecuada llamada shock cardiogénico. Cualquier magulladura del tejido pulmonar puede resultar en pérdida exponencial del área de superficie donde ocurre el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono. Este deterioro puede provocar una reducción en el oxígeno disponible (hipoxia) y un aumento de dióxido de carbono en la sangre (hipercapnia), lo que conduce a alteraciones de la conciencia y posible muerte si no se reconoce y trata. Las fracturas de costillas crean extremos filosos en los huesos rotos que pueden lacerar el tejido pulmonar y causar mayor daño a los vasos con cada movimiento de la pared torácica. Este tipo de hemorragia puede estar oculta de la vista externa y conduce rápidamente a shock hipovolémico.

Una **lesión torácica abierta** por lo general es producida por traumatismos penetrantes. Algunos objetos, como un cuchillo, una bala, un trozo de metal o el extremo roto de una costilla fracturada penetran la pared torácica

Figura 29.6. El daño que ocurre a partir de este tipo de traumatismos por lo general es instantáneo. Sin embargo, los síntomas de estas lesiones pueden tardar en desarrollarse conforme los vasos dañados siguen sangrando o el pulmón colapsa por una perforación. Ocasionalmente, el objeto que penetra y crea una lesión torácica abierta permanece en su lugar. A esto se le conoce como objeto incrustado. Cuando usted tenga a un paciente con un objeto incrustado, no intente mover o remover el objeto porque éste puede estar ocluyendo el orificio en el vaso que fue perforado. Si usted remueve el objeto, el paciente puede sangrar profusamente. Otra razón para no remover los objetos incrustados del tórax es que los objetos que causan daño tisular al entrar probablemente causarán daño al removerse, lo que resulta en mayor lesión. Es mejor dejar la remoción a un cirujano. Cualquier alteración a este estándar debe venir directamente del control médico en línea.

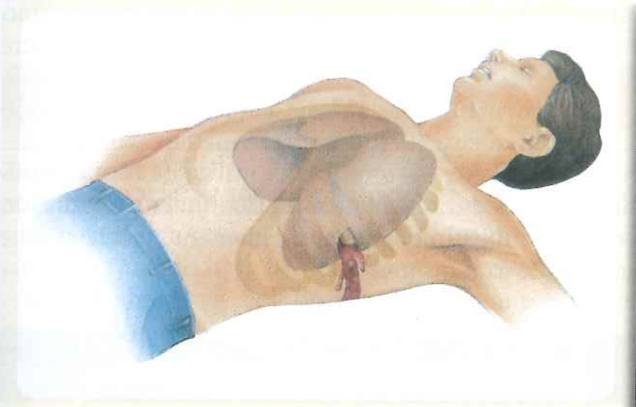


Figura 29.6 Las lesiones torácicas abiertas ocurren cuando un objeto o el extremo roto de una costilla fracturada penetra la pared torácica.

En las contusiones, un impacto al pecho puede fracturar las costillas, el esternón o áreas completas de la pared torácica, magullar los pulmones y el corazón, e incluso dañar la aorta. Casi un tercio de las personas que mueren inmediatamente en choques automovilísticos fallecen como resultado de ruptura traumática de la aorta. Aunque la piel y la pared torácica no estén penetrados en una lesión cerrada, las costillas rotas pueden lacerar el contenido del tórax. El daño a las estructuras de la pared torácica conlleva la posibilidad de una disminución de la capacidad de los pacientes para ventilar por cuenta propia. Además, los órganos vitales pueden desprenderse de sus uniones en la cavidad torácica sin rompimiento alguno de la piel; esta condición puede provocar hemorragia severa y amenazante de la vida que no se ve fuera del cuerpo.

Signos y síntomas de lesión torácica

Los signos y síntomas importantes de la lesión torácica incluyen:

- Dolor en el sitio de lesión.
- Dolor localizado en el sitio de lesión que se agrava o aumenta con la respiración.
- Equimosis de la pared torácica.

USTED es el proveedor PARTE 2

Usted llega a la escena y verifica que sea segura. Un compañero de trabajo del paciente lo lleva a usted hacia donde se encuentra éste. El paciente, un hombre de 19 años de edad, fue golpeado en el lado izquierdo del tórax por una tabla de dos por cuatro que fue lanzada desde una sierra de mesa cuando otro compañero de trabajo la cortaba. Usted encuentra al paciente sentado en el suelo; está consciente y alerta pero inquieto y experimenta dificultad respiratoria. Le dice que le duele al respirar.

Tiempo de registro: 0 Minutos	
Apariencia	Inquieto; obvia dificultad respiratoria
Nivel de conciencia	Consciente y alerta, pero inquieto
Vía aérea	Abierta; limpia de secreciones y cuerpos extraños
Respiración	Aumento de frecuencia; trabajosa
Circulación	Pulsos radiales, fuertes y rápidos; piel, rosada y húmeda; hemorragia externa no evidente

Su compañero aplica oxígeno a flujo alto vía mascarilla de no reinhalación mientras usted realiza una evaluación secundaria. El paciente niega alguna otra lesión y sus compañeros de trabajo confirman que no perdió el conocimiento.

3. ¿Cómo debe proceder usted con su evaluación secundaria?

- Crepitación (la sensación que se percibe cuando los extremos de los huesos rotos rechinan juntos) con la palpación del tórax.
- Cualquier lesión penetrante al tórax.
- Disnea (dificultad para respirar, acortamiento de la respiración).
- Hemoptisis (toser sangre).
- Falla de uno o ambos lados del tórax para expandirse de forma normal con la inspiración.
- Pulso rápido y débil, y presión arterial baja.
- Cianosis alrededor de los labios o las uñas.

Después de una lesión torácica, cualquier cambio en la respiración normal es un signo particularmente importante. Un adulto sano sin lesión por lo general respira a una frecuencia que va de las 12 a las 20 respiraciones/min sin dificultad y sin dolor. El tórax debe elevarse y caer en un patrón simétrico con cada respiración. Las respiraciones menores a 12 respiraciones/min o de más de 20 respiraciones/min pueden indicar respiración inadecuada. Los pacientes con lesiones torácicas con frecuencia tienen taquipnea (respiraciones rápidas) y respiraciones superficiales porque les duele tomar una inspiración profunda. Observe que el paciente puede hacer intentos respiratorios pero en realidad no mover aire. El traumatismo a la pared torácica en ocasiones interfiere con la capacidad para mover realmente aire. Revise la frecuencia respiratoria y vea si hay movimiento de aire real desde la boca y/o nariz. Esto se logra mejor mediante el uso de auscultación de múltiples ubicaciones sobre la pared torácica para sonidos respiratorios adecuados.

Como con cualquier otra lesión, el dolor y la sensibilidad son comunes en el punto de impacto como resultado de magulladura o fractura. El proceso normal de la respiración usualmente agrava el dolor. La irritación o el daño a las superficies pleurales produce un dolor agudo o punzante característico con cada respiración cuando estas superficies, usualmente lisas, se deslizan una sobre la otra. Este dolor agudo se llama *dolor pleurítico* o *pleuresía* (pleuritis).

En un paciente lesionado, la disnea, o dificultad para respirar, tiene muchas causas, incluidas obstrucción de la vía aérea, daño a la pared torácica, expansión inadecuada del tórax debido a pérdida del control normal de la respiración, o compresión pulmonar debido a sangre acumulada o aire en la cavidad torácica. La disnea en un paciente lesionado indica compromiso potencial de la función pulmonar; se requiere apoyo rápido y vigoroso de oxigenación y ventilación con transporte rápido.

La hemoptisis, el escupir o toser sangre, por lo general indica que el pulmón en sí o los conductos del aire fueron dañados. Con una laceración del tejido pulmonar, la sangre puede entrar a los conductos bronquiales y es tosida conforme el paciente intenta despejar la vía aérea.

Un pulso rápido y débil y tensión arterial baja son los principales signos de shock hipovolémico, que puede producirse a partir de hemorragia extensa en estructuras laceradas dentro de la cavidad torácica, donde se ubican los grandes vasos y el corazón. El shock después de una lesión torácica también puede resultar a partir de oxigenación insuficiente de la sangre por el pobre funcionamiento de los pulmones, por un aumento en la presión intratorácica debido a aire o sangre en el tórax, o por lesión directa al corazón.

La cianosis en un paciente con una lesión torácica es signo de respiración inadecuada. La clásica apariencia azul o gris ceniza alrededor de los labios y uñas indica que la sangre no está suficientemente oxigenada. Los pacientes con cianosis no pueden proporcionar un suministro suficiente de oxígeno a la sangre a través de los pulmones y requieren ventilación y oxigenación inmediatos.

Muchos de estos signos y síntomas ocurren simultáneamente. Cuando alguno de ellos se desarrolla como resultado de una lesión torácica, el paciente requiere atención hospitalaria inmediata. Recuerde que la principal preocupación acerca de un paciente con una lesión torácica es que su cuerpo no tiene medios para almacenar oxígeno; éste se suministra y utiliza de forma continua, incluso durante el dormir. Cualquier interrupción en este suministro puede ser rápidamente mortal y debe tratarse de forma agresiva.

Evaluación del paciente

Evaluación de la escena

Cuando usted llegue a la escena, observe los riesgos y amenazas a la seguridad del personal, los observadores y el paciente. Considere la posibilidad de que el área donde se ubica el paciente pueda ser una escena criminal; por lo tanto, haga todo lo posible para no perturbar la evidencia potencial. Asegúrese de que la policía esté en la escena cuando haya incidentes que involucren violencia, como agresiones o heridas por arma de fuego. Comience el encuentro con seguridad en la escena como su máxima prioridad. Si usted determina que se necesitan unidades de la compañía eléctrica, de bomberos o de soporte vital avanzado (SVA), solicítelos de manera temprana.

Asegúrese de que usted y su equipo tomen precauciones estándar, y use cuando menos guantes y protección ocular. Ponga varios pares de guantes en su bolsillo para fácil acceso en caso de que sus guantes se desgarren o haya múltiples pacientes con hemorragia. Debido al color de la sangre y al hecho de que empapa fácilmente la ropa, con frecuencia usted puede identificar a los pacientes con hemorragia conforme usted se aproxime a la escena. Sin embargo, las ropas más oscuras tienden a enmascarar signos de hemorragia, de modo que debe permanecer vigilante cuando el mecanismo de lesión (ML) sugiera que el paciente pudiera estar sangrando.

Mientras observa la escena, busque indicadores e importancia del ML. Esto le ayuda a desarrollar un índice de sospecha temprano para lesiones subyacentes en un paciente que haya sufrido un ML significativo. Las lesiones torácicas son comunes en accidentes

Perlas clínicas

Las bolsas de aire pueden ocultar signos, como marcas del cinturón de seguridad, que sugerirían que una fuerza o impacto significativo ocurrió en el pecho. Mantenga un alto grado de sospecha para lesiones severas cuando una bolsa de aire se haya desplegado.

automovilísticos, caídas, incidentes industriales y agresiones. Determine el número de pacientes y considere estabilización de la columna vertebral.

Evaluación primaria

Durante su evaluación primaria, usted debe identificar y tratar rápidamente las potenciales amenazas a la vida y determinar la prioridad de atención y transporte del paciente. Cuando haya hemorragia que amenace la vida, ésta debe abordarse de inmediato, incluso antes que las preocupaciones de la vía aérea.

Conforme se aproxime, observe el nivel de conciencia del paciente. Los pacientes que responden son capaces de externar su queja principal. Observe no sólo lo que dice, sino también cómo lo dice. La dificultad para hablar puede indicar varios problemas, y la lesión torácica es uno importante. Realice un examen físico rápido del paciente. Busque lesiones obvias, la apariencia de la sangre y la dificultad para respirar. Vea si hay cianosis, respiración irregular y si el tórax se eleva y desciende en un solo lado. Observe el cuello, y busque el uso de músculos accesorios mientras respira; también revise si hay venas yugulares externas extendidas o abultadas. Si no se ven problemas obvios, comience a buscarlos enfocándose en los ABC. La impresión general inicial le ayudará a desarrollar un índice de sospecha para lesiones serias y a determinar su sentido de urgencia para intervención médica. Una buena pregunta que puede plantearse usted es: "¿Cuán enfermo está el paciente?". Los pacientes con lesiones torácicas significativas "parecerán" enfermos y con frecuencia están atemorizados o ansiosos. Tenga en mente que usted se encuentra buscando rápidamente amenazas a la vida y que repetirá el examen físico de manera detallada más tarde en la evaluación, si el tiempo y la condición del paciente lo permiten.

Abordar las amenazas para la vida comienza con la evaluación de la vía aérea y la respiración, a menos que vea una hemorragia incontrolada que amenace la vida. Asegúrese de que el paciente tiene una vía aérea despejada y patente. La respiración normal debe ser sin esfuerzos, y cualquier desviación de este patrón debe ser causa de preocupación. Cómo evalúe y maneje la vía aérea depende en gran medida de si sospecha una lesión espinal. Un número significativo de pacientes con lesiones torácicas traumáticas también tienen lesiones espinales, y deben tomarse precauciones adecuadas cuando estén presentes contusiones. Más vale proteger la columna vertebral temprano en su atención. Mientras considera la inmovilización de la columna cervical, observe si la yugular está distendida. Si observa este hallazgo, puede ser resultado de un neumotórax a tensión (significativa acumulación de aire progresiva dentro del espacio pleural) o de lesión al corazón que permite sangrado en el pericardio, lo que crea un taponamiento cardíaco, que también se conoce como taponamiento pericárdico.

Una vez haya determinado que el paciente tiene una vía aérea patente, determine si la respiración está presente y es adecuada. Con las lesiones torácicas, comience por inspeccionar los DCAP-BTLS, y busque la expansión equitativa de la pared torácica. Escuche con un estetoscopio cada lado del pecho. Los sonidos respiratorios ausentes o disminuidos en un lado por lo general indican daño significativo a un pulmón, de tal manera que no consigue expandirse adecuadamente. Esté alerta al patrón de elevación y caída simétricas de la pared torácica del paciente. Si la pared torácica no se expande en cada lado cuando el paciente inhala, los músculos torácicos pueden haber perdido su capacidad para funcionar de forma adecuada. Es posible que la pérdida del funcionamiento muscular sea resultado de una lesión directa a la pared torácica, o que se relacione con una lesión de los nervios que controlan dichos músculos. Revise también si hay **movimiento paradójico**, una anormalidad asociada con múltiples costillas fracturadas, en la cual un segmento (con frecuencia conocido como segmento inestable) de la pared torácica se mueve en dirección opuesta al resto del tórax; esto es, hacia afuera con la espiración y hacia adentro con la inspiración.

Si usted determina que el paciente tiene traumatismo penetrante, aborde esta amenaza a la vida de inmediato. Esta condición puede interferir con la mecánica normal de la respiración y puede hacer que la condición del paciente empeore rápidamente. Para una atención inicial rápida, puede usar su mano enguantada para tapar una herida torácica abierta. Cuando pueda aplicar más apósitos, aplique un **apósito oclusivo** a todas las lesiones penetrantes al tórax. Dependiendo del protocolo local, el apósito puede pegarse con cinta en tres lados para permitir que el aire escape durante la exhalación. Aplique oxígeno con una mascarilla de no reinhalación a 15 L/min. Proporcione ventilación a presión positiva con oxígeno al 100% si la respiración es inadecuada con base en el nivel de conciencia del paciente y la frecuencia y calidad de la respiración. La ventilación a presión positiva puede ser particularmente importante para el paciente con tórax inestable que comprometa la ventilación. Sin embargo, la ventilación a presión positiva supera las funciones fisiológicas normales y, si su paciente tiene neumotórax (pulmón colapsado), usted puede empeorar la lesión en forma rápida. Sea diligente con la auscultación de sonidos respiratorios, y evalúe la efectividad de su apoyo ventilatorio con signos de circulación a la

piel. Esté al tanto de la reducción en los valores de saturación de oxígeno (SpO2) porque ellos pueden indicar el desarrollo de hipoxia. Esté atento en cuanto a signos de un neumotórax a tensión latente, como distensibilidad cada vez más pobre durante la ventilación (dificultad para entregar respiraciones al paciente).

Evalúe el pulso del paciente. Determine si está presente y es adecuado. Si el pulso es muy rápido o muy lento, o si la piel es pálida, fría o pegajosa, considere que su paciente está en shock. Usted necesita tratar agresivamente para revertir la causa del shock y apoyar el sistema circulatorio del paciente. En las primeras etapas de shock, el cuerpo compensa la pérdida de sangre mediante el incremento del ritmo cardíaco. Esté alerta de este cambio, en especial si la taquicardia todavía está presente más allá de algunos minutos después del desborde inicial de adrenalina por el incidente o la lesión. La hemorragia externa puede o no ser significativa, pero si considera que amenaza la vida, aborde esta amenaza de inmediato. La hemorragia al interior del tórax puede ser significativa y, como se mencionó antes, puede ser una causa rápida de muerte. Controle la hemorragia externa con presión directa y un apósito voluminoso para traumatismos.

Se consideran como pacientes prioritarios a aquellos que tienen un problema con su vía aérea, respiración y/o circulación. En ocasiones la prioridad es obvia, y la decisión de transportar rápidamente también es sencilla. En otros momentos, lo que ocurre fuera del cuerpo puede no proporcionar pistas obvias de la seriedad de lo que ocurre en el interior del cuerpo. Preste atención a las pistas sutiles como la apariencia de la piel, el nivel de conciencia o una sensación de muerte inminente en el paciente. Estos síntomas no son tan imponentes como una gran herida profunda en el pecho o aire que es succionado hacia el tórax; sin embargo, pueden ser indicadores igualmente importantes de una condición que amenaza la vida. Cuando encuentre signos de perfusión pobre o de respiración inadecuada, transporte rápidamente y realice el resto de la evaluación en ruta hacia el departamento de emergencias. Una demora en la escena para realizar una evaluación más prolongada reducirá las posibilidades de supervivencia de su paciente. Con las lesiones torácicas, cuando tenga duda, transporte rápidamente a un hospital. El Cuadro 29.1 enlista la "docena mortal" de las lesiones torácicas.

Cuadro 29.1 **Docena mortal de las lesiones torácicas**

1. Obstrucción de vía aérea
2. Ruptura o desgarro bronquial
3. Desgarre diafragmático
4. Lesión esofágica
5. Neumotórax abierto
6. Neumotórax a tensión
7. Hemotórax masivo
8. Tórax inestable
9. Taponamiento cardíaco
10. Disección aórtica torácica (derrame de un aneurisma traumático de la porción de la aorta que se encuentra dentro del tórax)
11. Contusión miocárdica
12. Contusión pulmonar

Historia clínica

Una vez que usted haya identificado y tratado las amenazas a la vida, puede avanzar en la recopilación del historial del paciente. Si todavía no lo hace, determine e investigue la queja principal del paciente e investigue más acerca del

USTED es el proveedor — PARTE 3

Su evaluación secundaria revela equimosis y crepitación en el lado izquierdo del tórax y sonidos respiratorios disminuidos sobre dicho lado; no se observa movimiento paradójico de la pared torácica. La tráquea está en la línea media y las venas yugulares no están distendidas. Su compañero toma los signos vitales del paciente y se los reporta a usted.

Tiempo de registro: 5 Minutos	
Respiraciones	24 respiraciones/min; trabajosa
Pulsos	110 latidos/min; fuertes y regulares
Piel	Rosada, tibia y húmeda
Presión arterial	138/88 mm Hg
Saturación de oxígeno (SpO_2)	95% (en oxígeno)

4. Con base en sus hallazgos de evaluación, ¿qué lesión o lesiones debe sospechar?
5. ¿Cómo debería proceder usted con su tratamiento de este paciente?

ML. Identifique cualquier signo y síntoma asociado y los negativos pertinentes. Si el paciente fue agredido con un objeto romo como un bate, evalúe más la región espinal en busca de lesión, porque la fuerza pudo haberse transferido a través del cuerpo desde el punto de impacto. Si el paciente cayó desde una gran altura y reporta incomodidad torácica o disnea, esto puede distraer al paciente de reconocer que tiene fracturas o que sangra de las extremidades. La palpación del tórax usualmente causará dolor directo en el sitio de la fractura. Cuando un paciente reaccione al dolor, asegúrese de verificar dónde se localiza el dolor en relación con el área tocada.

Los negativos pertinentes cuando se examina el tórax incluyen acortamiento respiratorio no asociado, respiración no rápida, sonidos respiratorios no ausentes o anormales, y no áreas de deformación o de movimiento anormal. En un paciente con sospecha de lesión de la médula espinal, la expansión igual del tórax y el movimiento de la caja torácica y el diafragma pueden confirmar que hay conducción nerviosa a dicha región del cuerpo.

Obtener un historial SAMPLE de un paciente con lesión torácica puede no parecer muy importante. No obstante, una evaluación básica de signos y síntomas, alergias, medicamentos, historial médico pertinente, incluidas enfermedades respiratorias o cardiovasculares, y la última ingesta oral deben ser completadas cuando el tiempo lo permita. También deben identificarse los eventos que condujeron a la emergencia. Las preguntas acerca de los eventos que rodean el incidente deben enfocarse en el ML: la rapidez del vehículo o la altura de la caída; el uso de equipo de seguridad como casco, bolsa de aire, cinturón de seguridad o chaleco salvavidas; el tipo de arma usada; el número de heridas penetrantes, etcétera. En la mayoría de las situaciones puede obtenerse rápidamente un historial SAMPLE, incluso mientras se realizan otras tareas. Sin embargo, si el paciente tiene pérdida de conciencia, ya no será posible obtener la información.

Evaluación secundaria

En un paciente que tenga una lesión aislada en el tórax, con un ML limitado, como en un apuñalamiento, usted debe enfocar su evaluación en la lesión aislada, la queja principal del paciente, y la región corporal afectada. Asegúrese de identificar las heridas y de controlar la hemorragia. Identifique la ubicación y extensión de la lesión. Evalúe todos los sistemas subyacentes. Examine los aspectos anterior y posterior de la pared torácica, y esté alerta ante cambios en la capacidad del paciente para mantener respiraciones adecuadas.

En los pacientes con una lesión torácica es importante no enfocarse sólo en dicha herida. Con traumatismo significativo, usted debe evaluar rápidamente al paciente completo, de la cabeza a los dedos de los pies. Si existe un traumatismo significativo (como una contusión o una herida por arma de fuego) con probabilidad de afectar múltiples sistemas, comience con un rápido examen físico del cuerpo en busca de DCAP-BTLS para determinar la naturaleza y extensión de la lesión torácica. Este examen le ayudará a identificar todas las lesiones y la extensión de las mismas. La inspección o visualización de la región en busca de deformaciones, como asimetría de los lados izquierdo y derecho del tórax o de los hombros, puede revelar la presencia de fracturas múltiples de costillas, lesiones por aplastamiento, o lesión significativa de la pared torácica. La identificación de áreas discretas de contusión o abrasión puede señalar un punto específico de impacto. La presencia de heridas perforantes u otras lesiones penetrantes indica una posible lesión torácica abierta que debe manejarse como corresponde. Esté alerta en lo que concierne a quemaduras asociadas, que pueden alterar la mecánica de la respiración. Palpe en busca de sensibilidad para localizar la lesión y la presencia de fracturas. Busque laceraciones e inflamación local. La aplicación de este abordaje sistemático a la evaluación del paciente minimiza la posibilidad de pasar por alto una lesión significativa.

Una vez haya estabilizado los problemas de vía aérea, respiración y circulación, y de que haya revisado al paciente de la cabeza a los dedos de los pies para identificar lesiones, obtenga un conjunto de signos vitales de referencia. Esta actividad debe incluir la evaluación de pulso, respiraciones, presión arterial, condición de la piel y pupilas, los cuales son signos que indican cómo tolera las lesiones su paciente. Considere estos signos como una ventana al funcionamiento de los órganos vitales. Este conjunto de signos vitales de referencia se usará para evaluar los cambios en la condición del paciente. Puesto que los pacientes con lesión torácica tienen un gran potencial para un deterioro rápido, deben revaluarse cada 5 minutos o menos. Esto le permitirá reconocer rápidamente cambios en los números o tendencias de los signos vitales.

Poblaciones especiales

En los pacientes ancianos con densidad ósea reducida o huesos más frágiles, incluso traumatismos menores a la pared torácica les pueden producir lesión significativa a los tejidos y órganos subyacentes. Los pacientes ancianos también pueden llegar a sufrir varias fracturas a la caja torácica. Manténgase alerta en cuanto a estas lesiones y respecto a signos y síntomas de compromiso respiratorio, incluso en mecanismos de lesión de menor energía. Los pacientes ancianos también tienen una cantidad disminuida de reserva fisiológica y es probable que se descompensen de forma rápida después de una lesión.

Si usted encuentra una frecuencia de pulso o respiratoria acelerada, la lesión torácica puede estar causando ya sea una reducción en el oxígeno disponible (hipoxia) o pérdida de sangre que resulta en un número reducido de eritrocitos que pueden transportar oxígeno (hipoxemia). La frecuencia respiratoria aumentada con frecuencia se asocia con un aumento obvio en el trabajo de respiración. Esto se identifica cuando se observa aumento en el uso de los músculos accesorios en rostro, cuello y tórax para auxiliar en el movimiento de aire. En las etapas posteriores de las lesiones, la frecuencia del pulso tiende a lentificarse conforme el miocardio queda privado de oxígeno y el cuerpo ya no es capaz de satisfacer las demandas. La frecuencia respiratoria puede caer conforme el cerebro queda privado de oxígeno y sobrecargado con dióxido de carbono y otros productos de desecho. Por lo general, estos son signos de inminente paro cardiopulmonar. En el caso de aumento de presión en el corazón desde el espacio pleural o el espacio pericárdico, la presión arterial puede mostrar un estrechamiento en la presión del pulso conforme las presiones sistólica y diastólica se acercan. Esto es resultado de la incapacidad del corazón para llenarse con un volumen adecuado de sangre y contraerse con normalidad.

Revaluación

La revaluación identifica cómo cambia la condición de su paciente. Debe enfocarse en repetir la evaluación primaria, revaluar la queja o molestia principal, y revaluar las intervenciones realizadas. Revalúe la vía aérea del paciente, así como su respiración, pulso, perfusión y hemorragia. ¿La respiración mejoró ahora que la herida está cerrada, o se volvió más difícil? Si asiste las ventilaciones con una BVM, ¿se vuelve cada vez más difícil entregar respiraciones al paciente? También deben evaluarse otras intervenciones para determinar si son efectivas. Por ejemplo, ¿los valores de la pulsioximetría se elevan ahora que el paciente recibe oxígeno? Revalúe los signos vitales y compárelos con aquellos tomados anteriormente. Los signos vitales son una instantánea en el tiempo; deben revaluarse con frecuencia para ver la tendencia del estado del paciente y determinar si se compensan o descompensan. ¿Una caída en la presión arterial y taquicardia indican aumento de presión en el tórax? Muchas lesiones torácicas empeorarán durante el transporte hacia el hospital debido a la seriedad de las lesiones. Una revaluación hábil le ayudará a identificar en forma oportuna aquellas condiciones que empeoran, de modo que puedan abordarse.

Proporcione inmovilización espinal adecuada de cualquier paciente que tenga contusiones con sospecha de lesiones espinales. Mantenga una vía aérea abierta, esté preparado para aspirar al paciente y considere una vía aérea orofaríngea o nasofaríngea. Siempre que sospeche hemorragia significativa, proporcione oxígeno a flujo alto. Si es necesario, proporcione ventilación asistida usando una BVM con oxígeno a flujo alto. Si es visible alguna hemorragia significativa, usted debe controlar el sangrado. Si encuentra traumatismos penetrantes en la pared torácica, coloque un apósito oclusivo sobre la herida. Sea cuidadoso para evitar el aumento del trabajo de la respiración y dolor. Esté preparado para proporcionar ventilación a presión positiva si los esfuerzos del paciente no son efectivos. Si el paciente tiene signos de hipoperfusión, trate agresivamente por shock y ofrezca transporte rápido hacia el hospital adecuado. No demore el transporte de un paciente traumatizado seriamente lesionado para completar tratamientos que no salvan la vida, como entablillar fracturas en las extremidades; mejor hágalo en ruta hacia el hospital.

Comunicarse pronto con el personal del hospital cuando su paciente tiene un ML significativo puede ayudarlos a estar preparados con equipo y personal adecuados cuando usted llegue. Si está presente una lesión penetrante, descríbala en su reporte, junto con lo que usted ha hecho para atenderla. Su documentación debe ser completa y detallada. Describa todas las lesiones y el tratamiento proporcionado. Recuerde, su documentación es su registro legal de lo que ocurrió.

Poblaciones especiales

En los niños pequeños, la caja torácica es muy flexible y no ofrece el mismo nivel de protección que proporciona la caja torácica adulta. Esta flexibilidad conlleva la posibilidad de que cualquier lesión o compresión significativa de la caja torácica quede enmascarada, porque las costillas ceden ante la presión y no se fracturan. Sin embargo, es importante recordar que los órganos que se encuentran bajo la caja torácica quedaron expuestos a dicha fuerza y es probable que estén lesionados. Esta flexibilidad de las costillas puede resultar en fracturas que quedan ocultas al momento del examen, y el único indicio que usted puede tener del compromiso es el trabajo de respiración incrementado o alteraciones en los signos vitales. Este grupo etario con frecuencia es lesionado en colisiones de peatones o bicicletas que involucran vehículos. En las colisiones auto-peatón, los niños usualmente giran hacia el vehículo en lugar de alejarse como hacen los adultos, lo que resulta en impacto directo al tórax por el parachoques o el capó. Los niños también pueden no ser conscientes de alturas o distancias y, por lo tanto, pueden ser proclives a caídas desde distancias mayores al doble de su estatura, lo que conlleva traumatismos severos.

Complicaciones y manejo de lesiones torácicas

Neumotórax

En cualquier lesión torácica, el daño a corazón, pulmones, grandes vasos y otros órganos en el tórax puede complicarse por la acumulación de aire en el espacio pleural. Esta es una condición peligrosa llamada neumotórax (usualmente llamado pulmón colapsado). En esta condición, el aire entra a través de un agujero en la pared torácica o la superficie del pulmón conforme el paciente intenta respirar, lo que hace que el pulmón de dicho lado colapse Figura 29.7. Como resultado, cualquier sangre que pase a través de la porción colapsada del pulmón no está oxigenada, y puede desarrollarse hipoxia. Si el pulmón está colapsado entre 30 y 40%, es factible escuchar sonidos respiratorios disminuidos en dicho lado del tórax. La ausencia de sonidos respiratorios es un hallazgo significativo en el traumatismo torácico y puede indicar el desarrollo de un neumotórax a tensión, que se discute más adelante. Dependiendo del tamaño del agujero y la tasa a la cual el aire llena la cavidad, el pulmón puede colapsar en pocos segundos o algunas horas. En la rara situación en la que el agujero esté en la pared torácica, usted logrará escuchar un sonido de succión conforme el paciente inhale y el sonido de aire que fluye conforme exhale. Por esta razón, una herida abierta o penetrante en la pared torácica con frecuencia se conoce como neumotórax abierto o herida torácica succionante Figura 29.8.

Este tipo de lesión es una verdadera emergencia que requiere atención médica y transporte de emergencia. La atención de emergencia inicial, después de despejar y mantener la vía aérea y luego proporcionar oxígeno, es sellar rápidamente la herida abierta con un apósito oclusivo. El propósito del apósito es sellar la herida y evitar que el aire sea succionado hacia el tórax a través de la herida. Hay dos tipos de apósitos oclusivos disponibles: apósitos oclusivos con ventilación comerciales y apósitos oclusivos improvisados que utilizan gasa, papel aluminio o plástico impregnados con vaselina (Vaselina®). Los apósitos oclusivos con ventilación tienen una válvula unidireccional, llamada válvula flúter más conocida como válvula de Heimlich, que permite que el aire salga de la cavidad torácica pero no regrese Figura 29.9. Siga el protocolo local y las instrucciones del fabricante si utiliza dichos apósitos. Un apósito oclusivo improvisado puede pegarse con cinta al paciente sólo en tres lados del apósito para simular una válvula flúter o válvula de Heimlich o pegar los cuatro lados del apósito, dependiendo de su protocolo local Figura 29.10. Sin importar cuál sea el tipo de apósito que tenga, use uno que sea lo suficientemente grande para que no sea jalado o succionado dentro de la cavidad torácica. Después de la colocación de un apósito oclusivo se requiere observación cuidadosa. El sello oclusivo o un coágulo en la lesión suelen permitir el

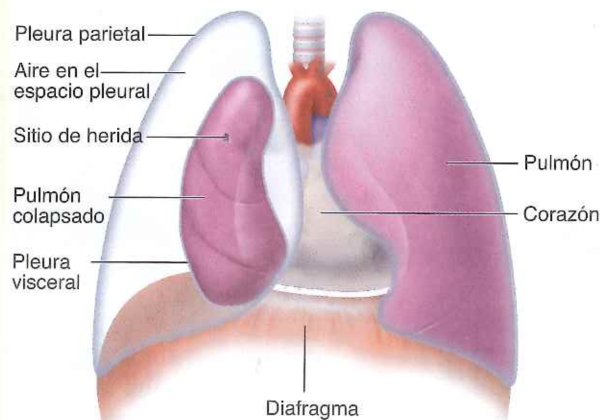


Figura 29.7 El neumotórax ocurre cuando el aire se filtra hacia el espacio entre las superficies pleurales por una apertura en la pared torácica o la superficie del pulmón. El aire en el espacio pleural hace que el pulmón colapse.

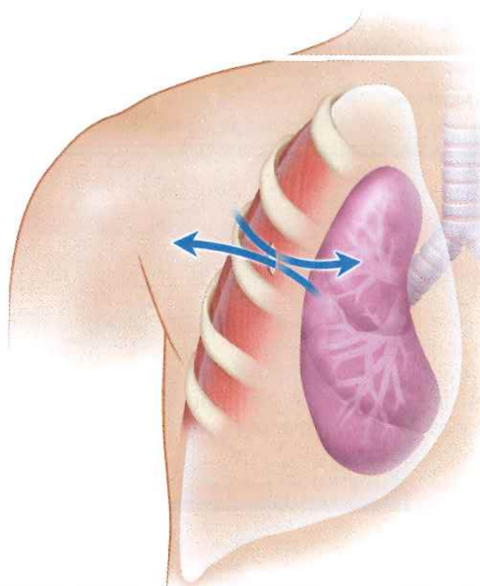


Figura 29.8 En un neumotórax abierto (herida torácica succionante) el aire pasa desde el exterior hacia el espacio pleural y de vuelta sale con cada respiración, lo que crea un sonido de succión.





Figura 29.9 Para sellar los cuatro lados de un neumotórax abierto es posible usar un apósito oclusivo comercial. **A.** Un sello torácico Asherman, que tiene ventilación. **B.** Un sello torácico HALO, que no tiene ventilación.

Perlas clínicas

Cuando use un apósito oclusivo para sellar una herida torácica abierta, registre el tipo de material utilizado, si se sellaron tres o cuatro lados, y cualquier cambio observado después de ello: color de piel, signos vitales, sonidos respiratorios y particularmente el nivel de ansiedad del paciente.

Perlas clínicas

Aunque el neumotórax con frecuencia se estudia en el contexto de los traumatismos, existen otras causas potenciales, como enfermedad pulmonar, **neumotórax espontáneo** o lesiones por buceo.



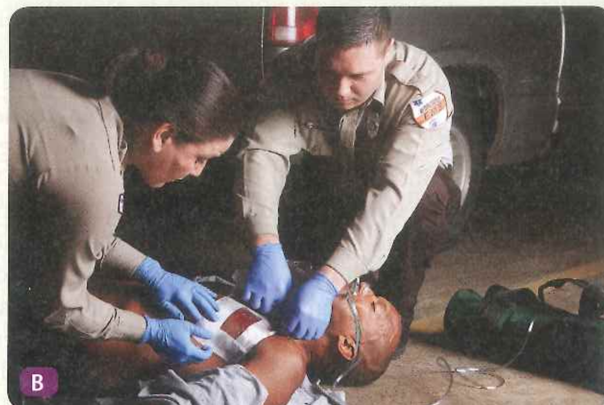


Figura 29.10 **A.** Un apósito oclusivo con ventilación improvisado sella tres lados de un neumotórax abierto, y el cuarto queda abierto como válvula flúter o válvula de Heimlich. **B.** Sellar el cuarto lado hace que el apósito quede sin ventilación, lo que limita el drenado y el flujo de aire pero aumenta la posibilidad de desarrollar un neumotórax a tensión.

desarrollo de neumotórax a tensión. Si se desarrollan signos de un neumotórax a tensión, se sugiere ventilar el apósito oclusivo al abrir un lado para permitir que se libere aire del tórax. En ocasiones es posible que usted escuche una súbita liberación de la presión de aire al remover un lado del apósito. Adhiérase a precauciones estándar y esté al tanto de que, si hay coagulación presente, es factible que se expulse con la fuerza de la acumulación de presión. Esta situación puede desarrollarse incluso después de aplicar una válvula flúter o válvula de Heimlich.

Neumotórax simple

Cualquier neumotórax que no resulta en grandes cambios en la fisiología cardíaca del paciente se conoce como **neumotórax simple**. Por lo general estos son producto de contusiones que resultan en costillas fracturadas. Como en el neumotórax espontáneo, el neumotórax simple con frecuencia es difícil de diagnosticar. El pulmón tiene

Perlas clínicas

Tenga precaución al proporcionar ventilación a presión positiva a un paciente con sospecha de neumotórax. La presión positiva puede hacer que aumente el tamaño del neumotórax. Si el paciente requiere ventilación a presión positiva, debe proporcionarla, pero asegúrese de comunicar sus preocupaciones acerca del neumotórax subyacente al hospital receptor.

que colapsar una cantidad significativa antes de que se escuchen los efectos, como sonidos respiratorios disminuidos. Los hallazgos más comunes son similares a otros tipos de neumotórax: disnea o aumento en el trabajo respiratorio que se muestra como un aumento en la frecuencia; taquipnea y uso de músculos accesorios, y reducción en la saturación de oxígeno en el pulsioxímetro. Otro signo de neumotórax puede ser una sensación de crepitación al palpar la piel (también llamada *enfisema subcutáneo*), lo cual indica que el aire que escapa de un pulmón lacerado se filtra hacia los tejidos de la pared torácica. Hallazgos tardíos pueden ser sonidos respiratorios disminuidos en el lado lesionado, así como letargia y cianosis. Esté vigilante, porque el neumotórax simple con frecuencia empeora o se deteriora hasta convertirse en un neumotórax a tensión, o desarrolla complicaciones como hemorragia o hemotórax.

El tratamiento para un neumotórax simple es muy parecido a cualquier tratamiento para compromiso respiratorio; proporcione una concentración alta de oxígeno. Monitoree las lecturas del oxímetro y los sonidos respiratorios, y trate las causas subyacentes de la lesión. Como en todo tratamiento de neumotórax, agregar ventilación a presión positiva provocará que la patología avance rápido y posiblemente producirá el desarrollo de un neumotórax a tensión. Sin embargo, usted no debe detener la ventilación a presión positiva si el paciente necesita soporte. Simplemente esté alerta del riesgo y planifique acerca de cómo resolver complicaciones. La mayoría de los pacientes con este problema requieren intervención de SVA, así que solicítela con anticipación.

Neumotórax a tensión

Una complicación potencial que puede desarrollarse después de lesiones torácicas con neumotórax es un **neumotórax a tensión** Figura 29.11. Esto puede ocurrir cuando hay en marcha acumulación significativa de aire en el espacio pleural. Este aire aumenta gradualmente la presión en el tórax, lo que primero produce el colapso completo del pulmón afectado y después empuja el mediastino (la parte central del tórax que contiene el corazón y los grandes vasos) hacia la cavidad pleural opuesta. Esto evita que la sangre regrese a través de la vena cava al corazón, lo que reduce el gasto cardíaco, produce shock y a final de cuentas conduce a la muerte.

El neumotórax a tensión ocurre más usualmente como resultado de contusiones cerradas del tórax, en las cuales una costilla fracturada lacera un pulmón o bronquio. Muy rara vez un neumotórax a tensión surge de manera espontánea.

Un paciente con un neumotórax a tensión tendrá dolor torácico, taquicardia, marcada dificultad respiratoria y sonidos pulmonares ausentes o severamente disminuidos en el lado afectado, con signos de shock, como hipotensión o estado mental alterado. El paciente también puede presentar distensión de la vena yugular (DVY), cianosis o desviación de la tráquea, pero estos signos no siempre están presentes. La distensión de la vena yugular se evalúa mejor con el paciente sentado en un ángulo de 45 grados. La desviación de la tráquea, si se ve, es un hallazgo tardío y grave, y es un signo de que el paciente requiere intervención inmediata.

El alivio de un neumotórax a tensión que es resultado de contusión con frecuencia se logra insertando

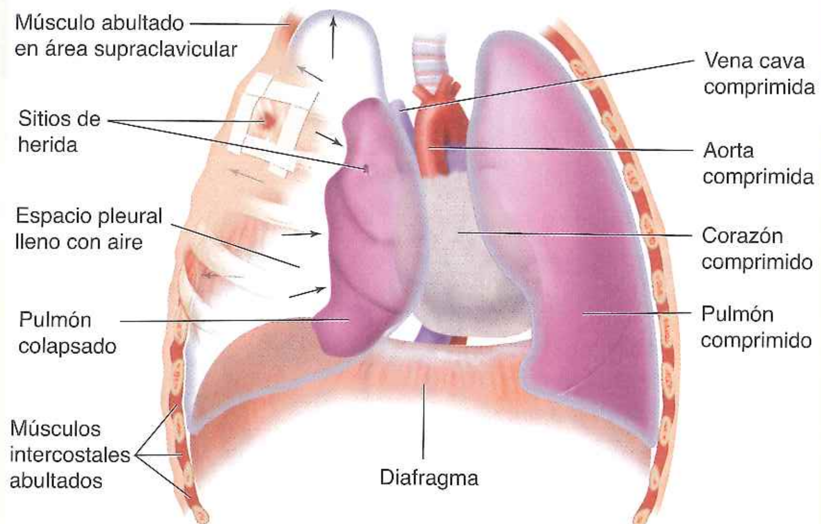


Figura 29.11 Un neumotórax a tensión puede desarrollarse si una herida torácica penetrante se venda apretadamente y el aire de un pulmón dañado no puede escapar. Entonces el aire se acumula en el espacio pleural, y con el tiempo causa compresión del corazón y los grandes vasos. Si se usa un apósito sellado en cuatro lados sin ventilación, monitoree si hay desarrollo de signos de neumotórax a tensión y prepare para ventilar un lado del apósito.

una aguja a través de la caja torácica hacia el espacio pleural; sin embargo, este procedimiento usualmente lo realiza personal de SVA o del departamento de emergencias, dependiendo de los protocolos locales. Un neumotórax a tensión es una condición que amenaza la vida. Esté preparado para apoyar la ventilación con oxígeno a flujo alto y solicite apoyo de SVA o transporte de inmediato al hospital más cercano.

Hemotórax

En las contusiones y lesiones penetrantes al tórax, la sangre puede acumularse en el espacio pleural por hemorragia alrededor de la caja torácica o desde un pulmón o gran vaso. Esta condición se conoce como **hemotórax** Figura 29.12. Sospeche hemotórax si el paciente tiene signos y síntomas de shock sin alguna hemorragia externa obvia o razón aparente para el estado de shock, o sonidos respiratorios disminuidos en el lado afectado, un indicio de que el pulmón está siendo comprimido por la sangre. Puesto que el sangrado suele ser causado por daño severo dentro de la cavidad torácica, virtualmente no hay forma de controlar la hemorragia en el escenario prehospitalario. La única persona que puede tratar esta condición es un cirujano. La presencia de aire y sangre en el espacio pleural se conoce como **hemoneumotórax**. Nuevamente, dado que la lesión ocurrió dentro de las paredes del tórax, el tratamiento involucra proporcionar transporte rápido a la instalación más cercana capaz de realizar una cirugía.

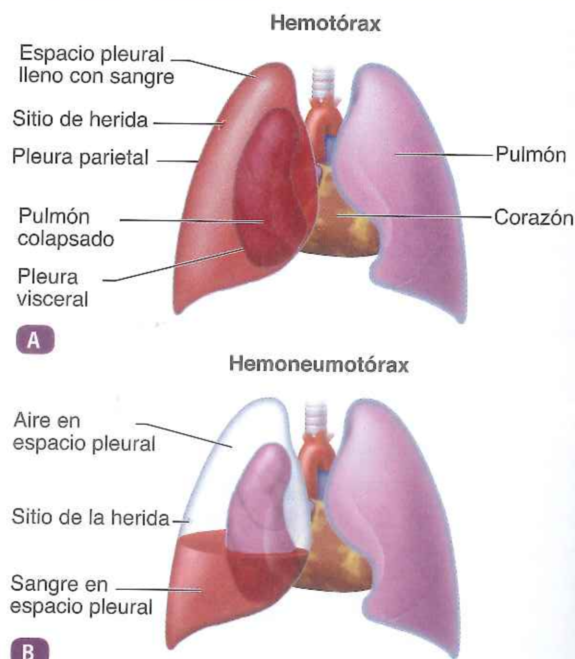


Figura 29.12 **A.** Un hemotórax es una acumulación de sangre en el espacio pleural producida por hemorragia dentro del tórax. **B.** Cuando están presentes sangre y aire, la condición es un hemoneumotórax.

USTED es el proveedor — PARTE 4

El paciente se coloca sobre la camilla y se carga al interior de la ambulancia. Mientras continúa proporcionando oxígeno a flujo alto mediante una mascarilla de no reinhalación, usted revalúa su condición y signos vitales poco antes de dejar la escena.

Tiempo de registro: 10 Minutos	
Nivel de conciencia	Consciente, pero confundido e inquieto
Respiraciones	28 respiraciones/min; trabajosa y superficial
Pulso	124 latidos/min; débil en la arteria radial
Piel	Fría, pegajosa y pálida; cianosis alrededor de la boca
Presión arterial	104/58 mm Hg
SpO_2	88% (en oxígeno)

Los sonidos respiratorios ahora son inaudibles en todo el lado izquierdo de su tórax, y usted observa que se desarrolla cianosis alrededor de su boca. Sus yugulares parecen un poco distendidas y su tráquea está en la línea media. La instalación adecuada más cercana de usted está aproximadamente a 10 minutos de distancia, así que instruye a su compañero para comenzar el transporte de inmediato.

6. ¿Qué es lo que más probablemente le está ocurriendo a su paciente?
7. ¿Debe ajustar su tratamiento actual? Si es así, ¿cómo?

Taponamiento cardíaco

El taponamiento cardíaco (taponamiento pericárdico) ocurre más comúnmente en presencia de traumatismos penetrantes del tórax, aunque puede ocurrir en contusiones. El taponamiento cardíaco sucede cuando la membrana protectora alrededor del corazón (pericardio) se llena con sangre o fluido, debido muchas veces a la ruptura, desgarre o laceración de una arteria coronaria o vena Figura 29.13. El pericardio también puede llenarse como resultado de cáncer o una enfermedad autoinmune como lupus. Conforme la cantidad de fluido aumenta, el corazón tiene menos posibilidad de llenarse con sangre durante cada fase de relajación. Como resultado, el corazón no puede bombear una cantidad adecuada de sangre y el paciente experimenta una reducción en el flujo sanguíneo sistémico, o gasto cardíaco. Los signos de esta condición por lo general son sutiles hasta que la situación es urgente. Los signos y síntomas, conocidos como Tríada de Beck, incluyen yugulares distendidas o inflamadas vistas en ambos lados de la tráquea, estrechamiento de la presión de pulso (la diferencia entre las lecturas de presión arterial sistólica y diastólica) y sonidos cardíacos amortiguados. Un signo asociado y que se observa de manera más común es una reducción en el estado mental conforme el flujo sanguíneo se reduce hacia el cerebro. El músculo cardíaco es único en cuanto a que necesita ser estirado para crear una buena contracción para bombear sangre fuera de los ventrículos. Este mecanismo puede fallar debido al taponamiento y puede relacionarse directamente con una reducción en la sangre que regresa al corazón ya sea por una pérdida de sangre o por algún bloqueo de las venas de regreso. Puesto que esta lesión es inaccesible, su papel en el tratamiento es de apoyo. Nunca debe retirarse el oxígeno de un paciente que lo necesite; proporcione ventilación a presión positiva a cualquier paciente que hipoventile o esté apneico. Transporte rápidamente al paciente hacia una instalación con capacidad de intervención.

Perlas clínicas

En una situación de traumatismo, incluso una pequeña cantidad de fluido en el pericardio es suficiente para causar taponamiento pericárdico mortal. (En ocasiones, fluido en cantidades sorprendentemente grandes puede acumularse en el pericardio como resultado de condiciones médicas crónicas como cánceres o enfermedades autoinmunes, o debido a infección.)

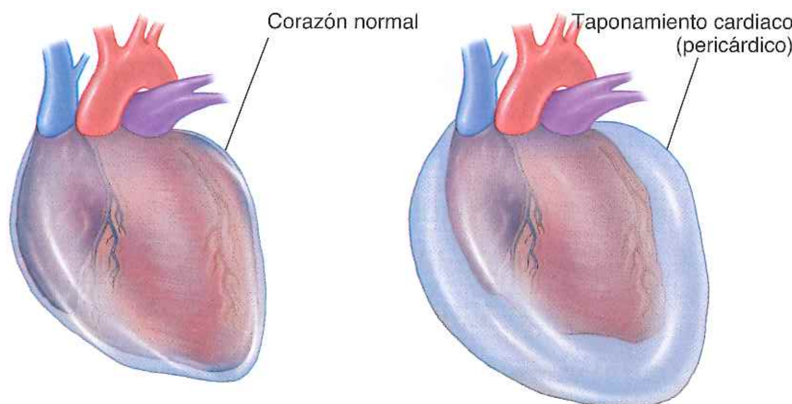


Figura 29.13 El taponamiento cardíaco es una condición potencialmente mortal en la cual un fluido se acumula dentro del pericardio, lo que produce compresión de las cámaras del corazón y deteriora notablemente su capacidad para bombear sangre hacia el cuerpo.

Fracturas de costillas

Las fracturas de costillas son muy comunes, particularmente en los ancianos, cuyos huesos son quebradizos. Puesto que las cuatro costillas superiores están bien protegidas por la cintura ósea de la clavícula y la escápula, la fractura de una de ellas es un signo de un ML muy sustancial.

Esté consciente de que una costilla fracturada que penetra en el espacio pleural puede lacerar la superficie del pulmón, lo que produce un neumotórax, un neumotórax a tensión, un hemotórax o un hemoneumotórax.

Los pacientes con una o más costillas rotas reportarán sensibilidad y dolor localizados cuando respiran. El dolor es resultado de los extremos rotos de la fractura que frotan uno contra otro con cada inspiración y espiración. Los pacientes tenderán a evitar realizar respiraciones profundas, y en vez de ello sus respiraciones serán rápidas y superficiales. Con frecuencia sostendrán la porción afectada de la caja torácica en un esfuerzo por minimizar la incomodidad. Los pacientes con fracturas de costillas deben recibir oxígeno complementario durante la evaluación y ser transportados si experimentan alguna dificultad respiratoria.

Tórax inestable

Las costillas pueden fracturarse en más de un lugar. Si tres o más costillas se fracturan en dos o más lugares o si el esternón se fractura junto con varias costillas, un segmento de la pared torácica puede desprenderse del resto de la caja torácica Figura 29.14. Esta condición se conoce como tórax inestable o batiente. En lo que se conoce como movimiento paradójico, la porción desprendida de la pared torácica se mueve

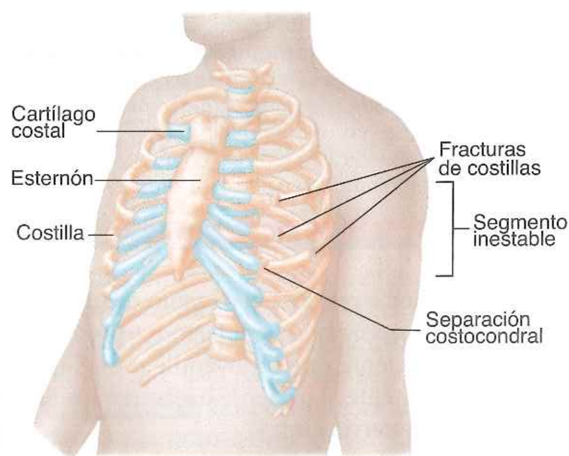


Figura 29.14 Cuando tres o más costillas adyacentes se fracturan en dos o más lugares, resulta un tórax inestable o batiente. Un segmento inestable se moverá paradójicamente cuando el paciente respire.

opuesta a lo normal: se mueve hacia adentro en lugar de hacia afuera durante la inhalación y hacia afuera en lugar de hacia adentro durante la exhalación. Esto ocurre debido a la presión negativa que se acumuló en el tórax. La respiración con un tórax inestable puede ser dolorosa e ineficaz, y suele haber hipoxemia. Un segmento inestable interfiere seriamente con la mecánica corporal normal de ventilación y debe abordarse con rapidez. El movimiento paradójico es un signo tardío de segmento inestable; por lo tanto, la ausencia de movimiento paradójico no significa que el paciente no tenga un segmento inestable.

El tratamiento de un paciente con tórax inestable debe incluir el mantenimiento de la vía aérea, proporcionar apoyo respiratorio si es necesario, dar oxígeno complementario y realizar evaluaciones continuas por posible neumotórax u otras complicaciones respiratorias. El tratamiento también puede incluir ventilación a presión positiva con bolsa-válvula-mascarilla. En el pasado, el tratamiento incluía entablillar el segmento inestable con apósitos voluminosos. Sin embargo, restringir el movimiento de la pared torácica ya no se recomienda y ahora se prefiere la ventilación a presión positiva.

Tenga en mente que, aunque el tórax inestable es en sí mismo una condición seria, sugiere una lesión que tiene la fuerza suficiente como para producir otros daños internos serios y posible lesión espinal. Con frecuencia el tórax inestable contribuye menos a las dificultades de ventilación del paciente que la contusión pulmonar subyacente (segmento pulmonar magullado).

USTED es el proveedor PARTE 5

Usted solicita SVA, pero descubre que la unidad más cercana está a 15 millas de distancia, de modo que elige continuar el tratamiento y transportar. Después de revaluar la condición del paciente, usted pide a su compañero que envíe un reporte por radio a la instalación receptora.

Tiempo de registro: 15 Minutos	
Nivel de conciencia	Consciente, pero confundido e inquieto
Respiraciones	28 respiraciones/min; trabajosas y superficiales
Pulso	128 latidos/min; débil en la arteria radial
Piel	Fría y pegajosa; cianosis alrededor de la boca
Presión arterial	90/60 mm Hg
SpO_2	92% (en oxígeno)

Usted llega al hospital y encuentra a un médico y una enfermera que lo esperan en la bahía de ambulancias. El paciente es llevado rápidamente al cuarto de tratamiento, donde se realiza una evaluación más extensa. Después de que el médico realiza una toracentesis con aguja, la condición del paciente mejora. Tras regresar al servicio, usted da seguimiento al caso y se entera de que el paciente tenía un hemoneumotórax a tensión.

8. ¿Qué es un hemoneumotórax a tensión?

9. ¿Usted debe intentar distinguir entre un neumotórax a tensión y un hemoneumotórax a tensión? ¿Por qué sí o por qué no?

Otras lesiones torácicas

Contusión pulmonar

Además de las costillas fracturadas, cualquier contusión severa de tórax puede lesionar o magullar el pulmón. Los alvéolos pulmonares se llenan con sangre y se acumula fluido en el área lesionada, lo que deja al paciente hipóxico. Las contusiones pulmonares severas siempre deben sospecharse en los pacientes con tórax inestable y por lo general se desarrollan durante un periodo de horas. Si usted cree que un paciente puede tener una contusión pulmonar, proporcione oxígeno complementario y ventilación a presión positiva para garantizar la oxigenación y la ventilación adecuadas.

Otras fracturas

Además de las fracturas de costillas de las que ya aprendió, existen otros tipos de fracturas que deben discutirse.

Fractura esternal

Cualquier sospecha de fractura del esternón debe aumentar su índice de sospecha para lesiones a los órganos subyacentes, ya que la cantidad de fuerza requerida para romper el esternón es significativa. Puede haber involucramiento de pulmones, grandes vasos y corazón.

Fracturas de clavícula

Aunque esta fractura también se encuentra entre las lesiones esqueléticas, es importante mencionar aquí que la clavícula cubre y protege un gran haz neurovascular (nervio, arteria y vena) que puede dañarse significativamente o interrumpirse en caso de que ocurra lesión a la clavícula. El dolor, la deformación y la inflamación que acompañan a una fractura de clavícula también pueden restar valor a la evaluación de la primera y segunda costillas en proximidad a la fractura. Sospeche fracturas de las costillas superiores en las fracturas de clavícula media, y esté alerta ante posibles signos de desarrollo de neumotórax.

Asfixia traumática

En ocasiones un paciente experimentará una súbita compresión severa del pecho, lo cual produce un rápido aumento en la presión dentro del mismo. Esto puede ocurrir en un conductor sin restricción que golpea un volante, un peatón que es comprimido entre un vehículo y una pared, o un paciente que queda atrapado bajo un vehículo. El súbito aumento en la presión intratorácica resulta en una apariencia característica, incluidas venas del cuello distendidas, cianosis en el rostro y cuello, y hemorragia en la esclerótica del ojo, lo que es una señal de la explosión de pequeños vasos sanguíneos Figura 29.15. A esto se le conoce como asfixia traumática. Estos hallazgos sugieren una lesión subyacente al corazón y posiblemente una contusión pulmonar. Proporcione apoyo ventilatorio con oxígeno complementario y monitoreé los signos vitales del paciente mientras proporciona transporte inmediato.



Figura 29.15 Asfixia traumática.

© Chuck Stewart, MD.

Contusión al miocardio

Las contusiones al tórax pueden lesionar al corazón y volverlo incapaz de mantener la presión arterial adecuada. En la literatura médica se debate mucho acerca de cómo evaluar una contusión miocárdica, o magulladura del músculo cardíaco. Con frecuencia el pulso es irregular, pero son poco comunes los ritmos peligrosos como la taquicardia ventricular y la fibrilación ventricular. No hay una prueba diagnóstica específica en este momento, y no hay tratamiento prehospitalario para la condición. Aun así, usted debe sospechar contusión miocárdica en todos los casos de contusión severa del tórax. Revise cuidadosamente el pulso del paciente y observe cualquier irregularidad. También identifique cualquier cambio en la presión arterial, porque esto puede ser un resultado directo de la lesión al miocardio. Con frecuencia, los signos y síntomas del paciente pueden asemejarse a un ataque cardíaco, en el cual el paciente puede reportar dolor en el pecho o malestar que es similar en naturaleza a los síntomas cardíacos. Proporcione oxígeno complementario y transporte de inmediato.

Conmoción cardíaca

La conmoción cardíaca (*commotio cordis*) es una contusión torácica causada por un súbito impacto directo al tórax (sobre el corazón) que sólo ocurre durante una porción crucial del latido cardíaco de una persona. El resultado puede ser un paro cardíaco inmediato. Este fenómeno

ha ocurrido después de que los pacientes fueron golpeados por pelotas de softball, béisbol, bates, bolas de nieve, puños e incluso patadas durante kickboxing. La fuerza del impacto al tórax usualmente es velocidades de 35 a 40 millas por hora. La fuerza del golpe genera un ritmo cardíaco anormal mortal llamado fibrilación ventricular. Esta condición responde positivamente a la desfibrilación temprana si se proporciona dentro de los primeros 2 minutos después de la lesión. La conmoción cardíaca se asocia más comúnmente con lesiones deportivas, aunque debe sospecharse en todos los casos donde la persona esté inconsciente y no responda después de un impacto al tórax. Debido al riesgo de conmoción cardíaca en los deportes, muchas ligas infantiles y juveniles de béisbol y softball ahora recomiendan o requieren el uso de protectores torácicos.

Laceración de los grandes vasos

El tórax contiene muchos grandes vasos sanguíneos: la vena cava superior, la vena cava inferior, las arterias pulmonares, cuatro venas pulmonares principales, y la aorta, con sus grandes ramificaciones que distribuyen sangre a todo el cuerpo. La lesión a cualquiera de estos vasos se puede acompañar con hemorragia masiva rápidamente mortal. Cualquier paciente con una herida torácica que muestre signos de shock puede tener una lesión a uno o más de estos vasos. Con frecuencia, la pérdida significativa de sangre pasa desapercibida porque permanece dentro de la cavidad torácica. Permanezca alerta en cuanto a signos y síntomas de shock y a cambios en los signos vitales de referencia, como taquicardia e hipotensión.

El tratamiento de emergencia en estos casos incluye resucitación cardiopulmonar, si es adecuado, apoyo ventilatorio y oxígeno complementario. El transporte inmediato al hospital suele ser crucial. En ocasiones, algunos de los pacientes pueden ser tratados. La abrumadora mayoría de las lesiones a los grandes vasos en el tórax es rápidamente mortal.

Perlas clínicas

La transección de la aorta puede causar hasta 15% de muertes en los accidentes automovilísticos. Dado que todo el volumen sanguíneo del cuerpo pasa a través de este vaso, no es de sorprender la alta mortalidad asociada con tal lesión. Las lesiones aórticas son rápidamente mortales; con frecuencia producen paro cardíaco antes de llegar al hospital, o incluso antes de que lleguen los SEM. La mayoría de las personas que todavía siguen vivas cuando llega el personal de SEM puede sobrevivir con manejo inmediato, incluida intervención quirúrgica.

USTED es el proveedor RESUMEN

1. ¿Qué órganos y estructuras principales se encuentran dentro de la cavidad torácica?

Los órganos y estructuras críticas en la cavidad torácica incluyen: tráquea, grandes bronquios, pulmones, grandes vasos (p. ej., aorta, venas cavas), corazón, esófago y arterias subclavia izquierda y derecha y sus ramificaciones. El corazón, la tráquea, los grandes vasos y una porción del esófago residen dentro del mediastino —el espacio entre los pulmones.

Cada lado del tórax (hemitórax) contiene tejido pulmonar que está separado en lóbulos. El pulmón derecho tiene tres lóbulos, y el izquierdo tiene dos, a fin de dejar espacio para el corazón. El espacio en el hemitórax izquierdo, donde reside el corazón, se llama escotadura cardíaca.

Un delgado recubrimiento, llamado pleura visceral, cubre los pulmones, y la pleura parietal cubre la pared torácica interna. Una pequeña cantidad de fluido pleural se encuentra entre las pleuras. El espacio entre las pleuras visceral y parietal —el espacio pleural— es un espacio virtual porque las pleuras están en contacto directo mutuo. Sin embargo, si el traumatismo ocurre a los pulmones, sangre o aire podrían acumularse entre las dos pleuras, creando un espacio real.

2. ¿Qué lesiones usualmente resultan de traumatismos contusos al pecho? ¿De los traumatismos penetrantes al pecho?

Las contusiones torácicas (cerradas) ocurren cuando un objeto golpea el tórax (p. ej., un tubo durante una agresión) o cuando el tórax golpea un objeto (p. ej., el tórax impacta el volante durante un choque automovilístico). La severidad de la lesión depende de la cantidad de energía que la pared torácica absorba. Aunque la piel y la pared torácica no sean penetrados por la contusión, la lesión a los órganos intratorácicos puede ser grave.

Las fracturas de las costillas son una lesión común asociada con las contusiones torácicas. En algunos casos se fractura una sola costilla; en otros, varias costillas se fracturan en más de un lugar (tórax inestable o batiente). Un tórax inestable puede deteriorar la ventilación, porque la sección de costillas fracturadas colapsa y aplica presión sobre el pulmón durante la inhalación. Una costilla fracturada también puede perforar un órgano torácico interno, como el pulmón, propiciando que el aire salga del pulmón hacia el espacio pleural (neumotórax). Si el aire se mueve libremente entre el espacio pleural y el pulmón, la lesión se llama neumotórax simple. En un neumotórax a tensión, el pulmón está completamente colapsado, y el corazón y

USTED es el proveedor RESUMEN *continuación*

los grandes vasos (p. ej., aorta, venas cavas) se comprimen conforme la presión cambia a través del mediastino. Esto produce compromiso ventilatorio, reducción del gasto cardíaco y shock. Un hemotórax, que puede ser causado por contusión o traumatismo penetrante al tórax, ocurre cuando el espacio pleural se llena de sangre, en lugar de aire.

Las contusiones torácicas fuertes también pueden causar magulladura del pulmón (contusión pulmonar) o del músculo cardíaco (contusión miocárdica). Otras lesiones incluyen ruptura de la aorta, asfixia traumática y conmoción cardíaca (*commotio cordis*).

En una lesión torácica penetrante (abierta), la pared torácica es penetrada por un objeto, como un cuchillo o bala, lo que resulta en lesión a órganos vitales en la cavidad torácica. Dos lesiones comunes causadas por traumatismos penetrantes del tórax son el neumotórax abierto (herida succionante del tórax) y el taponamiento cardíaco (pericárdico). El neumotórax abierto genera varios grados de compromiso ventilatorio, dependiendo del tamaño del agujero en la pared torácica. Como resultado del taponamiento cardíaco, la cantidad de sangre bombeada disminuye y el paciente experimentará shock producto de una reducción en el flujo sistémico de sangre.

3. ¿Cómo debe proceder usted con su evaluación secundaria?

Para pacientes con una lesión aislada, su evaluación secundaria debe enfocarse en dicha área del cuerpo —en este caso, el tórax y las estructuras adyacentes.

Exponga el pecho del paciente y evalúe en cuanto a signos de lesión obvios, como amoratamiento, laceraciones o abrasiones. Observe si hay simetría en la pared torácica. El movimiento asimétrico del tórax indica disminución del flujo de aire hacia un pulmón. Busque alguna sección de la caja torácica que colapse durante la inhalación y sobresalga durante la exhalación (movimiento torácico paradójico); esto indica una lesión de tórax inestable.

Palpe la pared torácica para determinar si es estable, si existen deformaciones o si siente crepitación —la sensación que se percibe cuando rozan los extremos óseos rotos. La crepitación de la pared torácica es un claro indicio de una o más costillas fracturadas.

Ausculte los ápices (arriba) y las bases (abajo) de ambos pulmones. Los sonidos respiratorios disminuidos o ausentes sobre el lado lesionado del tórax indican disminución o ausencia de flujo de aire hacia dicho pulmón y deben aumentar de inmediato su índice de sospecha por un neumotórax.

Con base en el mecanismo de lesión —contusión torácica— también debe evaluar la tráquea y las venas yugulares. Observe si la tráquea está en la posición de la línea media o si parece desviarse hacia un lado u otro. Tenga en mente que, si el paciente tiene un neumotórax a tensión, la desviación de la tráquea es un signo extremadamente tardío; una tráquea en la línea media *no* descarta dicha lesión. Observe las venas yugulares para determinar si parecen normales, distendidas o planas. La distensión de la vena yugular se evalúa mejor con el paciente sentado en un ángulo de 45 grados. La presencia de distensión de la vena yugular en el contexto de traumatismo torácico sugiere un neumotórax a tensión o taponamiento cardíaco, aunque con frecuencia no está presente sino hasta que la lesión está bien avanzada. Por el contrario, el colapso de la vena yugular sugiere un hemotórax o shock.

Mayor evaluación más allá de lo discutido se basa en algún otro síntoma que el paciente pueda reportar y cualquier lesión obvia que usted observe.

4. Con base en sus hallazgos de evaluación, ¿qué lesión o lesiones debe sospechar?

Con base en el mecanismo de lesión —contusión del tórax— y los hallazgos de sus evaluaciones primaria y secundaria, usted debe sospechar que su paciente tiene fracturas de costillas y un neumotórax. El paciente tiene obvia contusión de la pared torácica, respiración laboriosa, crepitación a la palpación (lo que indica al menos una costilla fracturada) y sonidos respiratorios disminuidos en el mismo lado donde ocurrió la lesión.

Dependiendo del tamaño de la perforación del pulmón y la tasa a la que el aire llena el espacio pleural, el pulmón puede colapsar en pocos segundos o pocas horas. Los sonidos respiratorios en el área lesionada están disminuidos porque el pulmón que colapsa no se expande plenamente durante la inhalación.

Dado que un neumotórax deteriora la oxigenación y la ventilación, comience el tratamiento de inmediato y prepare para transporte rápido hacia el hospital. Si el pulmón en el lado lesionado colapsa totalmente, la presión cambiará hacia el lado opuesto del tórax — comprimiendo el corazón, aorta y venas cavas durante el proceso— y comenzará a colapsar el pulmón no afectado; esta condición se conoce como neumotórax a tensión y es una condición que amenaza *inmediatamente* la vida y puede resultar en shock profundo y paro cardíaco.

5. ¿Cómo debería proceder usted con su tratamiento de este paciente?

Los pacientes con neumotórax necesitan oxígeno a flujo alto, continuo monitoreo cercano y transporte rápido al hospital.

Esté especialmente preocupado por lo adecuado de la respiración del paciente y monitoréela de forma continua. Su paciente está taquipneico, lo que es común en pacientes con lesiones torácicas; sus respiraciones son laboriosas y le duele cuando respira. Los pacientes con lesiones torácicas con frecuencia respiran de manera superficial con el propósito de minimizar el dolor (fijación respiratoria). Puede ser útil permitir al paciente sostener una almohada

USTED es el proveedor RESUMEN continuación

u objeto similar contra su tórax; esto ayudará a estabilizar cualquier costilla fracturada y puede facilitarle el respirar.

Si las respiraciones se vuelven demasiado superficiales (lo que indica una marcada reducción en el volumen corriente), el paciente no moverá cantidades adecuadas de aire hacia sus pulmones durante la inhalación; esto sólo empeorará cualquier hipoxemia que ya exista producto del neumotórax en sí. Si esto ocurre, comience a apoyar sus ventilaciones con una BVM unida a oxígeno a flujo alto. Otros signos de respiración inadecuada, que también pueden necesitar ventilaciones asistidas, incluyen una caída en la saturación de oxígeno (a pesar de la administración de oxígeno a flujo alto), cianosis y una reducción en el nivel de conciencia.

Continúe monitoreando el nivel de conciencia y los signos vitales del paciente. Si el paciente comienza a experimentar signos de shock (reducción en el nivel de conciencia, palidez, pulsos débiles, hipotensión), sospeche el desarrollo de un neumotórax a tensión. Si esto ocurre, considere una intercepción de SVA, si es posible. Los paramédicos pueden realizar una toracentesis con aguja (también llamada descompresión torácica). Si no está disponible una ambulancia de SVA, continúe el transporte rápido, revalúe frecuentemente al paciente y notifique a la instalación receptora tan pronto como sea posible.

6. ¿Qué es lo más probablemente que le pueda estar pasando a su paciente?

En comparación con evaluaciones previas, la condición clínica de su paciente obviamente se ha deteriorado. Él ahora está confundido; está más taquipnéico; sus respiraciones todavía son laboriosas, pero ahora son superficiales; la cianosis se desarrolla alrededor de su boca (cianosis perioral); sus pulsos radiales son débiles, y su saturación de oxígeno cayó a 88% a pesar del oxígeno a flujo alto a través de la mascarilla de no reinhalación. Aunque su presión arterial sistólica todavía está por arriba de 100 mm Hg, si se compara con su lectura previa de 138/88 mm Hg, ha disminuido significativamente. Los signos y síntomas del paciente indican empeoramiento de hipoxemia e hipoperfusión (shock).

Los signos adicionales de sonidos respiratorios inaudibles (ausentes) en el lado lesionado de su tórax y la apariencia de distensión de la vena yugular indican que todo el pulmón izquierdo ha colapsado, y la presión ahora cambia a través del mediastino hacia el pulmón no afectado. ¡Ahora su paciente tiene un neumotórax a tensión!

7. ¿Debe ajustar usted su tratamiento actual? Si es así, ¿cómo?

Un neumotórax a tensión es una amenaza inmediata a la vida y requiere tratamiento agresivo.

El paciente ahora tiene evidencia clara de respiración inadecuada (disminución en el nivel de conciencia [confusión]; caída de la saturación de oxígeno; respiración laboriosa y superficial, y cianosis), lo cual produce oxigenación y ventilación inadecuadas. Comience a asistir sus ventilaciones con una BVM. Sin embargo, tenga precaución al hacerlo; ventilar demasiado rápido o con demasiada fuerza podría empeorar su condición.

También debe iniciar tratamiento para shock. Como mínimo, cubra al paciente con una manta para mantenerlo caliente. Los pacientes con cualquier lesión o condición que deteriore su capacidad para respirar suelen resistirse a ser colocados en una posición supina; esto es especialmente cierto si están conscientes. Sin embargo, si el paciente queda inconsciente, colóquelo en posición supina y continúe la asistencia de sus ventilaciones.

Los pacientes con neumotórax a tensión necesitan de inmediato una toracentesis con aguja (descompresión torácica). Si no provoca demora en su tiempo de transporte (usted está a sólo 10 minutos de distancia del hospital), intercepte una unidad de SVA, si es posible. De otro modo, notifique a la instalación receptora, continúe la asistencia ventilatoria y el tratamiento para shock, y lleve al paciente al departamento de emergencia tan pronto como sea posible.

8. ¿Qué es un hemoneumotórax a tensión?

En algunos casos, cuando una costilla fracturada perfora un pulmón, la sangre del pulmón lesionado también puede acumularse en el espacio pleural; a esto se le llama hemoneumotórax, porque el espacio pleural contiene tanto *sangre como aire*. La cantidad de sangre que se acumula en el espacio pleural depende del tamaño y la severidad de la lesión pulmonar.

Conforme la sangre y el aire continúan acumulándose en el espacio pleural, el pulmón en el lado lesionado colapsa y la presión cambia a través del mediastino hacia el pulmón no lesionado. En un hemoneumotórax a tensión, el paciente experimenta deterioro respiratorio producto de la sangre y el aire en el espacio pleural, pero también presenta pérdida sanguínea interna de severidad variable.

9. ¿Usted debe intentar distinguir entre un neumotórax a tensión y un hemoneumotórax a tensión? ¿Por qué sí o por qué no?

En el escenario prehospitalario no es práctico intentar distinguir entre un neumotórax a tensión y un hemoneumotórax a tensión. Ambas condiciones producen deterioro en la ventilación y la perfusión; esto es por lo que usted debe enfocarse en cuándo tratar al paciente. Proporcione oxígeno a flujo alto, asista las ventilaciones según se requiera, inicie tratamiento para shock y transporte sin demora. Intentar distinguir una lesión de otra sólo demora el tratamiento y el transporte, lo que en consecuencia aumenta la posibilidad de un resultado negativo.

USTED es el proveedor RESUMEN *continuación*

Reporte de Atención de Paciente Prehospitalario (RAPP)

Fecha: 11-5-16	**Incidente No.:** 012709	**Naturaleza del llamado:** Lesión torácica		**Ubicación:** Colina Índico 233.	
Despachado: 10:20	**En ruta:** 10:20	**En escena:** 10:28	**Transporte:** 10:35	**En hospital:** 10:45	**En servicio:** 10:53

Información del paciente

Edad: 19 **Sexo:** M **Peso (en kg [lb]):** 66 kg (145 lb)	**Alergias:** Penicilina **Medicamentos:** Ninguno **Historial médico:** Ninguno **Queja principal:** Dificultad para respirar secundaria a lesión torácica

Signos vitales

Hora: 10:30	**PA:** 138/88	**Pulso:** 110	**Respiraciones:** 24	**SpO_2:** 95%
Hora: 10:35	**PA:** 104/58	**Pulso:** 124	**Respiraciones:** 28	**SpO_2:** 88%
Hora: 10:40	**PA:** 90/60	**Pulso:** 128	**Respiraciones:** 28	**SpO_2:** 92%

Tratamiento del SEM (seleccione todas las que apliquen)

Oxígeno @ 15 **L/min vía (seleccione una):** **NC NRM BVM**		**Ventilación asistida**	**Auxiliar de la vía aérea**	**RCP**
Desfibrilación	**Control de hemorragia**	**Vendaje**	**Inmovilización**	**Otro:** Tratamiento para shock, manta para calentar, almohada para tórax a fin de aliviar dolor

Descripción

Medic 30 despachado a un sitio de construcción por un paciente con una "lesión en el pecho". Al llegar a la escena, uno de sus compañeros de trabajo dirigió al equipo de SEM hacia el paciente, un masculino de 19 años de edad. El paciente se encontró sentado en el piso. Estaba consciente, pero inquieto; su vía aérea era patente; su respiración, laboriosa, y no se observaron signos obvios de hemorragia externa. El paciente reporta dolor en el pecho y dificultad para respirar después de ser golpeado en la parte anterior izquierda del tórax por una tabla de 2 × 4, que fue lanzada desde una sierra de mesa cuando otro de sus compañeros la cortaba. Él niega alguna otra lesión y sus compañeros de trabajo confirman que no hubo pérdida de conciencia. Se aplicó oxígeno a 15 L/min vía mascarilla de no reinhalación y se realiza una evaluación más a fondo. Se observa contusión notoria en la parte anterior izquierda del tórax, así como crepitación a la palpación. El resto de la pared torácica estaba estable. Los sonidos respiratorios estaban disminuidos en el lado izquierdo del tórax. No se observó movimiento paradójico de la pared torácica, las venas yugulares no estaban distendidas y la tráquea estaba en la línea media. Se obtuvieron signos vitales, se colocó al paciente sobre una camilla, y se le cargó al interior de la ambulancia. Al revaluar la condición y los signos vitales del paciente se observó deterioro notorio. En ese momento estaba confundido, más taquipneico y sus respiraciones eran notablemente superficiales. La saturación de oxígeno era de 88%, y la piel ahora estaba fría y pegajosa, con cianosis perioral. Los sonidos respiratorios ahora estaban ausentes en el lado izquierdo del tórax. Se comenzó asistencia ventilatoria con BVM unida a oxígeno a flujo alto y se inició transporte. La intercepción de una unidad de SVA no fue posible, ya que habría causado una demora significativa en el transporte. Se cubrió al paciente con una manta para calentarlo, se continuó asistencia ventilatoria y se revaluó al paciente cada 5 minutos a lo largo del transporte. Se entregó al paciente al hospital, se dio reporte verbal al médico tratante y se transfirió la atención del paciente al personal del hospital. Medic 30 regresó al servicio a las 10:53.**Fin del reporte**

Kit de preparación

Resumen rápido

- Una lesión penetrante del tórax tiene el potencial de penetrar el pulmón y el diafragma y de lesionar el hígado o el estómago.
- Las lesiones torácicas se clasifican como cerradas o abiertas. Las lesiones cerradas con frecuencia son resultado de fuertes contusiones, y las lesiones abiertas son propiciadas por un objeto que penetra la piel y/o la pared torácica.
- Las contusiones pueden producir fracturas a las costillas y el esternón.
- La hemorragia que amenaza la vida debe abordarse de inmediato durante la evaluación primaria, incluso antes que las preocupaciones de la vía aérea o la respiración.
- Durante la evaluación primaria, si se encuentra una lesión que interfiera con la capacidad del paciente para oxigenar o ventilar, la lesión debe abordarse rápidamente.
- Cualquier lesión penetrante al tórax puede resultar en entrada de aire al espacio pleural y puede causar neumotórax. Un apósito oclusivo debe colocarse en esta lesión tan pronto como se identifique.
- Cuando una lesión penetrante cree un agujero en la pared torácica, usted puede escuchar un sonido de succión conforme el paciente inhala. A esto se le llama neumotórax abierto.
- Un neumotórax simple es resultado de una contusión, como costillas fracturadas.
- Un neumotórax espontáneo puede ser producto de la ruptura de un punto débil en el pulmón, lo que permite que el aire entre al espacio pleural y se acumule. Esto suele ser resultado de lesiones no traumáticas y puede ocurrir durante momentos de actividad física, como el ejercicio.
- Un neumotórax puede avanzar hacia un neumotórax a tensión y producir paro cardíaco.
- El hemotórax es resultado de acumulación de sangre en el espacio pleural después de una lesión traumática cuando los vasos del pulmón se laceran y filtran sangre.
- Un segmento de tórax inestable es tres o más costillas rotas en dos o más lugares. La ventilación a presión positiva puede ser particularmente importante para el paciente con un tórax inestable que comprometa la ventilación.
- Todos los pacientes con lesiones torácicas deben recibir oxígeno a flujo alto o ventilación con una BVM.
- La contusión pulmonar, que es la contusión o lesión al tejido pulmonar después de lesión traumática, puede interferir con el intercambio de oxígeno en el tejido pulmonar.
- La contusión miocárdica es una contusión del músculo cardíaco después de lesión traumática. Esta condición puede tener los mismos signos y síntomas que un ataque cardíaco, incluido un pulso irregular. Recuerde que esta es una lesión al músculo cardíaco a partir de un traumatismo, no de un ataque cardíaco.
- La conmoción cardíaca (*commotio cordis*) ocurre por un impacto directo al tórax durante una porción crucial del latido cardíaco del paciente. Puede resultar en paro cardíaco inmediato.
- El taponamiento cardíaco es cuando la sangre se acumula en el espacio entre el pericardio y el corazón. Esta condición produce acumulación de presión dentro del pericardio hasta que el corazón ya no es capaz de bombear de manera efectiva; el paro cardíaco puede ocurrir rápidamente.
- Los grandes vasos del cuerpo se ubican en el mediastino. Estos grandes vasos pueden lacerarse o desgarrarse después de una lesión traumática y producir gran hemorragia desapercibida dentro de la cavidad torácica del paciente.
- Cualquier paciente que tenga signos de shock con una lesión torácica, incluso con hemorragia no vista, debe hacerle sospechar de hemorragia desapercibida que amenaza la vida dentro de la cavidad torácica.

Kit de preparación (continuación)

Vocabulario esencial

apósito oclusivo Apósito hermético que protege una herida del aire y las bacterias; una versión comercial con ventilación permite que el aire escape pasivamente del tórax, mientras que un apósito sin ventilación puede fabricarse con gasa, papel aluminio o plástico impregnados con vaselina (Vaselina®).

asfixia traumática Patrón de lesiones visto después de que una fuerza severa se aplica al tórax, forzando a la sangre de los grandes vasos a regresar de vuelta hacia la cabeza y el cuello.

conmoción cardíaca (*commotio cordis*) Contusión torácica causada por un súbito impacto directo al tórax que ocurre sólo durante una porción crucial del latido cardíaco de una persona.

contusión miocárdica Magulladura del músculo cardíaco.

contusión pulmonar Lesión o magulladura del tejido pulmonar que resulta en hemorragia.

crepitación Sensación chirriante o de trituración causada por extremos óseos fracturados o articulaciones que se friccionan.

hemoneumotórax Acumulación de sangre y aire en el espacio pleural del tórax.

hemotórax Acumulación de sangre en la cavidad pleural.

herida torácica succionante Herida abierta o penetrante de la pared torácica a través de la cual pasa aire durante la inspiración y la espiración, lo que crea un sonido de succión. *Véase* también *neumotórax abierto.*

lesión torácica abierta Lesión al tórax en la cual la pared torácica es penetrada por una costilla fracturada o, más frecuentemente, por un objeto externo como una bala o cuchillo.

lesión torácica cerrada Una lesión al tórax en la cual la piel no se rompe; en general es causada por contusión.

movimiento paradójico Movimiento de la porción de la pared torácica que se desprende en un tórax inestable; el movimiento —hacia adentro durante la inhalación, hacia afuera durante la exhalación— es exactamente el opuesto del movimiento normal de la pared torácica durante la respiración.

neumotórax Acumulación de aire o gas en la cavidad pleural.

neumotórax a tensión Acumulación de aire o gas en la cavidad pleural que aumenta progresivamente la presión en el tórax, de tal manera que interfiere con la función cardíaca, con resultados potencialmente mortales.

neumotórax abierto Herida abierta o penetrante de la pared torácica a través de la cual pasa aire durante la inspiración y la expiración, lo que crea un sonido de succión; también se le conoce como herida torácica succionante.

neumotórax espontáneo Neumotórax que ocurre cuando un área débil del pulmón se rompe en ausencia de lesión mayor, lo que permite al aire filtrarse en el espacio pleural.

neumotórax simple Cualquier neumotórax que está libre de cambios fisiológicos significativos y no produce cambios drásticos en los signos vitales del paciente.

pericardio El saco fibroso que rodea al corazón.

taponamiento cardíaco (taponamiento pericárdico) Compresión del corazón como resultado de la acumulación de sangre u otro fluido en el pericardio, lo que conduce a reducción en el gasto cardíaco.

taquipnea Respiraciones rápidas.

tórax inestable o batiente Condición en la cual tres o más costillas se fracturan en dos o más lugares o en asociación con una fractura del esternón, de modo que un segmento de la pared torácica se desprende efectivamente del resto de la caja torácica.

válvula flúter o válvula heimlich Válvula unidireccional que permite la salida de aire de la cavidad torácica pero no su regreso; se forma al pegar con cinta tres lados de un apósito oclusivo a la pared torácica, dejando el cuarto lado abierto como válvula; también puede ser parte de un apósito oclusivo comercial con ventilación.



Evaluación en acción

Usted y su compañero son despachados hacia la arena de rodeo por una persona que reporta acortamiento de la respiración y dolor torácico. Al llegar, usted es acompañado hacia un camión de primeros auxilios donde encuentra a un hombre de alrededor de 30 años de edad sentado en una silla e inclinado hacia adelante agarrando su pecho. Él le dice que estaba montando un toro cuando fue lanzado. Afirma que aterrizó duro sobre su lado derecho y escuchó un "fuerte pop".

1. Al paciente se le dificulta tomar una respiración profunda y hablar. Con base en esta información, ¿cuál debe ser su primera intervención?
   - **A.** Tomar signos vitales.
   - **B.** Aplicar un apósito voluminoso al lado derecho del tórax.
   - **C.** Administrar oxígeno a flujo alto.
   - **D.** Inmovilizar al paciente sobre una tabla.

2. Al exponer el pecho del paciente se revela una gran contusión en la zona lateral del lado derecho del tórax. Cuando usted palpa el área, el paciente grita en dolor extremo y afirma que no puede respirar a profundidad. ¿Qué condición debe sospechar?
   - **A.** Taponamiento cardíaco.
   - **B.** Fracturas de costillas.
   - **C.** Neumotórax espontáneo.
   - **D.** Contusión pulmonar.

3. Las complicaciones potenciales asociadas con costillas fracturadas pueden incluir todas las siguientes, EXCEPTO:
   - **A.** neumotórax.
   - **B.** neumotórax a tensión.
   - **C.** hemotórax.
   - **D.** obstrucción de la vía aérea superior.

4. ¿Cuál de los siguientes vasos sanguíneos puede lacerarse por una costilla fracturada?
   - **A.** Aorta.
   - **B.** Arteria braquial.
   - **C.** Arteria o vena intercostal.
   - **D.** Vena yugular.

5. ¿Con cuánta frecuencia debe revaluarse este paciente?
   - **A.** Cada 5 minutos
   - **B.** Cada 10 minutos
   - **C.** Cada 15 minutos
   - **D.** Cada 20 minutos

6. Las herramientas diagnósticas se usan para auxiliarlo a usted a evaluar la severidad de la condición de su paciente. ¿Qué herramienta diagnóstica se usa más comúnmente para evaluar la efectividad del sistema respiratorio?
   - **A.** Detector de dióxido de carbono terminal-corriente.
   - **B.** Flujómetro de pico.
   - **C.** Pulsioxímetro.
   - **D.** Presión arterial automatizada.

7. Mientras está en ruta hacia el hospital, el paciente súbitamente toma su brazo y afirma que no puede respirar. Se nota pálido, diaforético y extremadamente ansioso. La revaluación del tórax revela sonidos respiratorios disminuidos en el lado derecho y enfisema subcutáneo. ¿Cuál de las siguientes condiciones sospecha usted que está desarrollando el paciente?
   - **A.** Taponamiento cardíaco.
   - **B.** Neumotórax a tensión.
   - **C.** Contusión miocárdica.
   - **D.** Contusión pulmonar.

8. Usted todavía está a 30 minutos de distancia del hospital. Con base en los signos y síntomas actuales del paciente, ¿cuál es el manejo más apropiado?

   A. Asistir ventilaciones con BVM y continuar el transporte.
   B. Solicitar asistencia de SVA y continuar el transporte.
   C. Revaluar al paciente y continuar el transporte.
   D. Intentar colocar una aguja en el lado derecho del tórax.

9. ¿Cómo puede desarrollarse un neumotórax a tensión como resultado de costillas fracturadas?

10. En los pacientes con lesión torácica debe sospecharse lesión de la médula espinal. Los músculos intercostales reciben impulsos nerviosos desde nervios espinales específicos. ¿Dónde se ubican estos nervios?

CAPÍTULO 30

Lesiones abdominales y genitourinarias

© Chuck Stewart, MD.

Objetivos y estándares educativos

Traumatismos

Aplicar conocimiento fundamental para proporcionar atención y transporte de emergencia básicos con base en los hallazgos de evaluación para un paciente gravemente lesionado.

Traumatismos abdominales y genitourinarios

- Reconocimiento y manejo de
  - Mecanismos contusos frente a penetrantes.
  - Evisceración.
  - Objeto incrustado.
- Fisiopatología, evaluación y manejo de
  - Lesiones de órgano sólido y hueco.
  - Mecanismos contusos frente a penetrantes.
  - Evisceración.
  - Lesiones a los genitales externos.
  - Hemorragia vaginal debida a traumatismo.
  - Agresión sexual.

Objetivos cognitivos

1. Describir la anatomía y fisiología del abdomen; incluir una explicación de los cuadrantes y fronteras abdominales y la diferencia entre órganos huecos y sólidos.
2. Describir algunas consideraciones especiales relacionadas con la atención de pacientes pediátricos y geriátricos que hayan experimentado traumatismo abdominal.
3. Definir las lesiones abdominales cerradas; proporcionar ejemplos de los mecanismos de lesión (ML) que probablemente causan este tipo de traumatismos, y signos y síntomas comunes exhibidos por los pacientes que hayan experimentado este tipo de lesiones.
4. Definir las lesiones abdominales abiertas; incluir los tres niveles de velocidad comunes que distinguen estas lesiones, proporcionar ejemplos del ML que causaría cada uno, y los signos y síntomas comunes exhibidos por los pacientes que hayan experimentado este tipo de lesiones.
5. Describir las diferentes formas en que pueden lesionarse los órganos huecos y sólidos del abdomen e incluir los signos y síntomas comunes exhibidos por los pacientes, dependiendo del órgano involucrado.
6. Explicar la evaluación de un paciente que haya experimentado una lesión abdominal; incluir indicadores comunes que ayuden a determinar el ML y si es un ML significativo o insignificante.
7. Explicar la atención médica de emergencia de un paciente que haya sufrido una lesión abdominal cerrada, incluidas contusiones causadas por un cinturón de seguridad o bolsa de aire.
8. Explicar la atención médica de emergencia de un paciente que haya sufrido una lesión abdominal abierta, incluidas lesiones penetrantes y evisceración abdominal.
9. Describir la anatomía y fisiología de los sistemas genitourinarios femenino y masculino; incluir las diferencias entre los órganos huecos y sólidos.
10. Discutir los tipos de lesiones traumáticas sufridas por los sistemas genitourinarios masculino y femenino, incluidos riñones, vejiga, y genitales internos y externos.
11. Explicar la evaluación de un paciente que haya sufrido una lesión genitourinaria; incluir consideraciones especiales relacionadas con la privacidad del paciente y la determinación del ML.
12. Explicar la atención médica de emergencia de un paciente que haya sufrido una lesión genitourinaria a riñones, vejiga, genitales masculinos externos, genitales femeninos y recto.
13. Explicar las consideraciones especiales relacionadas con un paciente que haya experimentado una lesión genitourinaria causada por una agresión sexual, incluidos el tratamiento del paciente, las implicaciones criminales y el manejo de evidencia.

Objetivos de destrezas

1. Demostrar la atención médica de emergencia adecuada de un paciente que haya experimentado un traumatismo abdominal.
2. Demostrar la atención médica de emergencia adecuada de un paciente que tenga una lesión abdominal penetrante con un objeto incrustado.
3. Demostrar cómo aplicar un apósito a una herida de evisceración abdominal.

Introducción

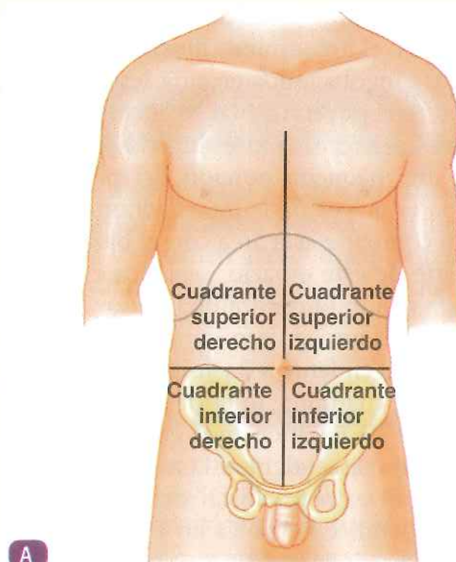
El abdomen es la mayor cavidad corporal; se extiende desde el diafragma hasta la pelvis. Contiene órganos que constituyen los sistemas digestivo, urinario y genitourinario. Aunque cualquiera de estos órganos puede ser lesionado, algunos están mejor protegidos que otros. Es importante que usted conozca la anatomía de las cavidades abdominal y pélvica y dónde se ubican los órganos. También debe comprender las funciones de los órganos de modo que si ocurre una lesión, pueda evaluar su gravedad.

El traumatismo grave en el abdomen se puede presentar a partir de una contusión, un traumatismo penetrante, o ambos. Las lesiones al abdomen que pasan desapercibidas o no se tratan son una causa principal de muerte traumática. De igual modo, el traumatismo al sistema genitourinario con frecuencia se pasa por alto, a pesar de que 10% de todos los pacientes traumatizados tienen alguna forma de lesión genitourinaria. Dichas lesiones pueden resultar en consecuencias que alteran la vida, como incontinencia, infertilidad o de manera permanente. Es primordial que usted mantenga un alto índice de sospecha si existe un mecanismo de lesión (ML) que sugiera una lesión abdominal o genitourinaria y compartir dichos hallazgos con el hospital receptor antes de y a su llegada.

Anatomía y fisiología del abdomen

Cuadrantes abdominales

El abdomen está dividido en cuatro cuadrantes generales Figura 30.1. Dos líneas imaginarias intersecan en el ombligo, y dividen el abdomen en cuatro áreas iguales. Estas áreas son el cuadrante superior derecho (CSD), el cuadrante superior izquierdo (CSI), el cuadrante inferior derecho (CID) y el cuadrante inferior



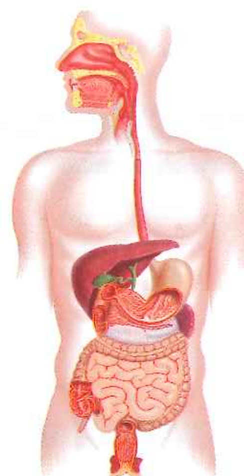


Figura 30.1 **A.** Con frecuencia, para referirnos al abdomen es preferible hacerlo mediante cuadrantes. **B.** Es importante saber que muchos órganos en el abdomen se encuentran en más de un cuadrante.

USTED es el proveedor — PARTE 1

Usted y su compañero trabajan en un evento especial: el rodeo anual. Mientras están en espera, atestiguan cómo un jinete es lanzado y pisoteado por un toro. Después de que un payaso de rodeo distrae y acorrala al toro, el jinete, un hombre de 20 años de edad, se levanta lentamente y comienza a caminar. Él agarra su abdomen con una mano y frota su espalda baja con la otra.

1. ¿Cómo difieren las lesiones de los órganos huecos de las de los órganos sólidos?
2. ¿Cómo debe enfocar su evaluación de un paciente con posible hemorragia intraabdominal?

izquierdo (CII). Recuerde: derecho e izquierdo se refieren a derecha e izquierda del paciente, no a las de usted.

El cuadrante de ubicación de la equimosis, del estigma de trauma o el dolor puede mostrar cuáles órganos podrían estar involucrados en una lesión traumática. Los órganos que por lo regular se encuentran en el cuadrante superior derecho son el hígado, la vesícula, el duodeno y una pequeña porción del páncreas. El estómago ocupa la mayor parte del cuadrante superior izquierdo, pero comparte esta área con el bazo. El páncreas ocupa parte de este espacio, se ubica en la parte posterior de esta región El cuadrante inferior izquierdo contiene intestinos tanto grueso como delgado, gran parte del colon descendente y la mitad izquierda del colon transverso. El cuadrante inferior derecho también contiene porciones de los intestinos grueso y delgado, que incluyen el colon ascendente y la mitad derecha del colon transverso. El extremo distal del colon descendente, llamado apéndice, se ubica en esta región. Son comunes hinchazón e inflamación en esta región porque el apéndice es una fuente común de infección intraabdominal —si se rompe, pueden ocurrir infección severa e incluso *shock* séptico.

Poblaciones especiales

En pacientes pediátricos, el hígado y el bazo son muy grandes en proporción con el tamaño de la cavidad abdominal y se lesionan con mayor facilidad. Las flexibles y blandas costillas de los infantes y niños pequeños no protegen muy bien estos dos órganos y pueden permitir lesión a los órganos subyacentes, incluso sin fracturar las costillas.

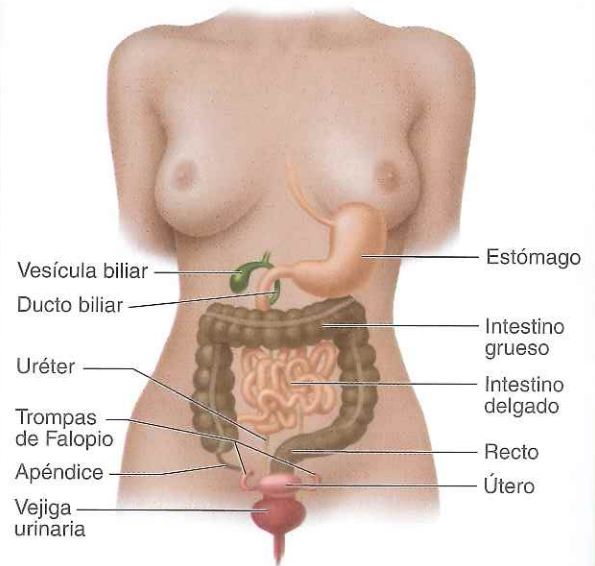


Figura 30.2 Los órganos huecos en la cavidad abdominal son estructuras a través de las cuales pasan materiales.

Órganos huecos y sólidos

El abdomen contiene órganos tanto huecos como sólidos, cualquiera de los cuales puede dañarse. Los **órganos huecos**, incluidos estómago, intestinos grueso y delgado, uréteres y vejiga urinaria, en realidad son estructuras a través de las cuales pasan materiales Figura 30.2. La mayoría de estos órganos contendrán alimento que está en el proceso de ser digerido, orina que pasa hacia la vejiga para su liberación, o bilis. Cuando se rompen o laceran, estos órganos derraman sus contenidos en la **cavidad peritoneal** (la cavidad abdominal), lo que produce una intensa reacción inflamatoria y posible infección. El recubrimiento de la cavidad peritoneal, el **peritoneo**, puede inflamarse y volverse doloroso —una condición conocida como *peritonitis*. Los intestinos y el estómago contienen sustancias ácidas que ayudan en el proceso digestivo. Cuando estas sustancias se derraman o filtran en la cavidad peritoneal, producen dolor e irritan el peritoneo. Los primeros signos de peritonitis son dolor abdominal intenso, sensibilidad y espasmos musculares. Más tarde, los sonidos intestinales disminuyen o desaparecen conforme el intestino deja de funcionar. El paciente puede sentir náuseas y vomitar; el abdomen puede distenderse y volverse firme al tacto, y puede ocurrir infección. La peritonitis es una situación grave y puede convertirse en una amenaza para la vida.

El intestino delgado está formado por el duodeno, el yeyuno y el íleon. El intestino grueso incluye el ciego, el colon y el recto. El suministro de sangre intestinal proviene del mesenterio. El término *mesenterio* se refiere a cualquier pliegue de tejido que una un órgano con la pared corporal. Sin embargo, la mayor parte del tiempo el término se usa en referencia al mesenterio intestinal: un pliegue de tejido que contiene una red de vasos, tanto arterias como venas, así como nervios y tejidos linfáticos. Conecta el intestino delgado con la parte posterior de la pared abdominal. Las lesiones abdominales tanto contusas como penetrantes afectan esta vasculatura, y los pacientes con lesiones al mesenterio pueden sangrar de manera significativa en la cavidad peritoneal. Un signo común de hemorragia en el abdomen es la rigidez, con una sensación casi como tabla en el abdomen. Ocasionalmente usted encontrará equimosis alrededor del ombligo (amoratamiento periumbilical) o equimosis.

Los **órganos sólidos**, como su nombre sugiere, son masas sólidas de tejido. Incluyen el hígado, el bazo, el páncreas y los riñones Figura 30.3. Es aquí donde tiene

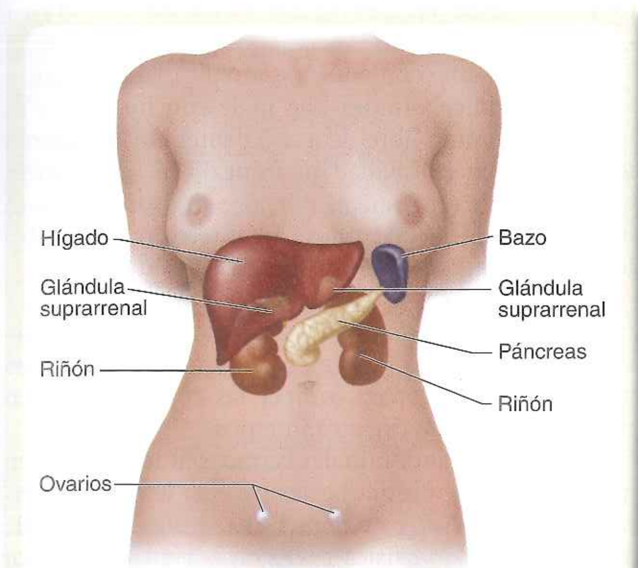


Figura 30.3 Los órganos sólidos son masas sólidas de tejido que hacen mucho del trabajo químico en el cuerpo y reciben un gran y abundante suministro de sangre.

lugar mucho del trabajo químico del cuerpo: producción de enzimas, limpieza de la sangre y producción de energía. Los órganos sólidos tienen un abundante suministro de sangre, de modo que una lesión puede causar hemorragia severa oculta Lo mismo es cierto de la aorta o la vena cava inferior, ya sea que la lesión sea abierta o cerrada. La sangre puede irritar la cavidad peritoneal y hacer que el paciente reporte dolor abdominal; sin embargo, esto puede no ocurrir siempre. Por lo tanto, la ausencia de dolor y sensibilidad no necesariamente significan la ausencia de gran hemorragia en el abdomen.

Muchos órganos sólidos, además de los grandes vasos, la aorta abdominal y la vena cava inferior, se encuentran en la región retroperitoneal (detrás del peritoneo). Esta área también alberga los riñones, los uréteres y la vejiga urinaria. La mayor parte del páncreas se localiza en esta región, por lo cual al páncreas se le conoce como órgano retroperitoneal. La última porción de un órgano hueco, el colon, ocupa la porción inferior del espacio retroperitoneal.

Poblaciones especiales

Las caídas son el mecanismo de lesión más común en los pacientes geriátricos. Además de las lesiones ortopédicas típicas que un paciente geriátrico sufre en una caída, lo órganos abdominales que han perdido cierta elasticidad con el tiempo están expuestos a fuerzas que pueden dañarlos. En específico, aorta, hígado y bazo están en riesgo de lesión por las caídas. Si los huesos de un paciente geriátrico son muy frágiles, pueden fracturarse en una caída, lo que crea bordes peligrosamente afilados que pueden perforar órganos internos.

Lesiones al abdomen

La lesiones abdominales pueden ser tan obvias como los pliegues de los intestinos que sobresalen por una lesión penetrante, o pueden pasar desapercibidas como una laceración al hígado o el bazo. Las lesiones traumáticas al abdomen son consideradas abiertas o cerradas, y pueden involucrar órganos huecos y/o sólidos.

Lesiones abdominales cerradas

Las **lesiones abdominales cerradas** son aquellas en las cuales las contusiones, cierto tipo de impacto al cuerpo, resultan en lesión al abdomen sin romper la piel. Dicho impacto puede provenir del paciente que golpea el manubrio de una bicicleta o el volante de un automóvil, o cuando el paciente es golpeado por una tabla de madera o un bate de béisbol durante una pelea o agresión **Figura 30.4**. Otros mecanismos de lesión incluyen los siguientes:

- Choques de motocicleta
- Caídas
- Lesiones por explosión
- Lesiones de peatón
- Compresión
- Desaceleración

Las lesiones por compresión por lo regular son causadas por un cinturón de seguridad mal colocado. Esto crea un patrón de lesión llamado lesión de cierre de navaja, una resistencia exagerada de los músculos, que se asemeja a la apertura de un cortaplumas o navaja de resorte. Una lesión por compresión también puede ser causada cuando una persona es arrollada por un vehículo u objeto. Las lesiones por desaceleración usualmente ocurren cuando una persona o el vehículo en el que viaja golpea una gran masa inmóvil, como un vehículo más grande, un soporte de puente o el suelo.

Signos y síntomas de una lesión cerrada

El dolor en el abdomen con frecuencia puede ser engañoso porque por lo común es de naturaleza difusa y puede referirse desde el sitio de lesión hacia otra ubicación en el cuerpo. La mayoría de los órganos lesionados irritan los tejidos circundantes. Este patrón de radiación comúnmente predecible puede ayudarlo a determinar la fuente del dolor y tal vez el sitio de la lesión. En los pacientes con lesiones hepáticas y del bazo, y la hemorragia en el espacio peritoneal, el dolor se refiere hacia el hombro. Por ejemplo, la hemorragia de una lesión al bazo puede resultar en dolor referido a la punta del hombro izquierdo. Sin embargo, el dolor en el hombro



Figura 30.4 La contusión al abdomen puede ocurrir cuando un paciente golpea el volante de un vehículo como resultado de un choque.

puede ser engañoso, y la lesión al hígado o el bazo posiblemente pueden pasarse por alto si el hombro también está lesionado o si el ML sugiere que un impacto o lesión pudo ocurrir en la cintura escapular.

Cuando un paciente reporta dolor que desgarra y lo describe como que va desde la parte posterior del abdomen, con frecuencia describe síntomas de un aneurisma abdominal que está disecando. El dolor que sigue el ángulo desde la cadera lateral hacia la línea media de la ingle puede ser resultado de daño a los riñones o los uréteres. El dolor principalmente ubicado en el cuadrante inferior derecho puede indicar un apéndice inflamado o roto. El dolor de la vesícula biliar debido a lesión directa o inflamación puede encontrarse justo abajo del margen de las costillas en el lado derecho o entre los omóplatos.

Conforme sangre y fluido de los órganos dañados fluye hacia la cavidad peritoneal, la respuesta común es dolor agudo en todo el abdomen, el cual se extiende conforme la sangre o los contaminantes buscan los huecos en la cavidad peritoneal. La peritonitis o inflamación del peritoneo resultante puede producir dolor si el área afectada es expuesta a cualquier movimiento de sacudida. A esto por lo regular se le conoce como sensibilidad de rebote. Como PAP, usted no necesita producir sensibilidad de rebote de manera intencional cuando examine al paciente. Con frecuencia esta se descubre cuando usted mueve al paciente hacia la camilla o la ambulancia.

Determinar la ubicación del dolor o dolor referido puede ser más difícil cuando el paciente de manera voluntaria o involuntaria presenta defensa en la pared abdominal. Al estar en **defensa**, el paciente de manera consciente o inconsciente, endurece o consciente o no intencionalmente endurece los músculos de la superficie del abdomen. Con mayor frecuencia, los músculos rectos abdominales son los que se mantienen tensos, y dicha tensión puede confundirse con rigidez abdominal. Este endurecimiento es una respuesta natural al dolor abdominal; el cuerpo intenta "inmovilizar" el área para evitar movimiento innecesario y evitar más dolor.

La distensión o inflamación abdominal que ocurre entre el apéndice xifoides y la ingle con frecuencia es resultado de fluido libre, sangre o contenidos orgánicos derramados en la cavidad peritoneal. La inflamación también puede ser resultado de aire en forma de gases provenientes de los intestinos o de infección. La sensibilidad es otro signo de lesión abdominal cerrada.

La equimosis y la decoloración son signos adicionales de lesión abdominal. Otra probable lesión es fractura de las costillas inferiores: un traumatismo que tuvo la fuerza suficiente para romper las costillas también pudo haber dañado órganos internos.

Las lesiones abdominales cerradas al inicio pueden aparecer como abrasiones que aparenta lesiones superficiales a la superficie de la piel , dependiendo del ML, como una agresión física o el golpe a un peatón por parte de un vehículo automotor. En algunas circunstancias, dependiendo de cuán profundo en el abdomen ocurra la lesión, puede tardar de varios minutos a horas que la contusión o el hematoma se presenten en la superficie. Por tanto, recuerde que la piel es elástica y que sin haber daños aparentes de la piel pueden estar presentes lesiones internas.

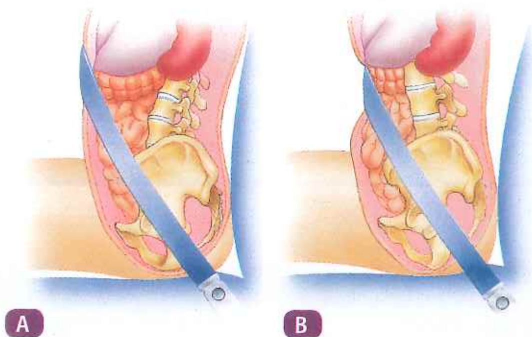
Lesiones de cinturones de seguridad y bolsas de aire

Los cinturones de seguridad han evitado muchos miles de lesiones y salvado muchas vidas, incluidas las de personas que de otro modo habrían sido expulsadas durante un choque automovilístico. Sin embargo, los cinturones de seguridad a veces causan contusiones de los órganos abdominales. Cuando se usa de manera adecuada, un cinturón de seguridad yace por abajo de las crestas ilíacas superiores anteriores de la pelvis y contra las articulaciones de la cadera. Si el cinturón de seguridad se encuentra muy alto, puede apretar los órganos abdominales o los grandes vasos contra la columna vertebral cuando el vehículo desacelera o se detiene de manera súbita Figura 30.5. En ocasiones se han reportado fracturas de la columna lumbar. Si a usted lo llaman a la escena de tal accidente, tenga en mente que el uso de los cinturones de seguridad en muchos casos convierte lo que podría haber sido una lesión mortal en una manejable. En etapas finales del embarazo, el útero grávido desplaza la vejiga urinaria hacia área anterior. Este cambio anatómico permite que la vejiga normalmente protegida se vuelva más susceptible a lesiones por impactos y por el cinturón de seguridad. Las pacientes embarazadas que ajustan la porción del regazo del cinturón por comodidad, en oposición a la funcionalidad, pueden sufrir mayores lesiones.

En todos los vehículos de modelo reciente, los cinturones de seguridad de regazo y diagonal (hombro) están combinados en uno, de modo que no pueden usarse de forma independiente. Desde luego, las personas todavía

Perlas clínicas

El personal del hospital depende de usted para registrar los hallazgos en la escena que expliquen el mecanismo de lesión. Por ejemplo, documente ampliamente sus observaciones acerca del vehículo que conducía el paciente o en el que viajaba como pasajero. Las notas acerca del despliegue de las bolsas de aire y la condición del exterior y la columna del volante ayudan en la evaluación de posibles lesiones internas.



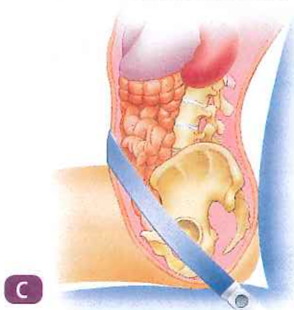


Figura 30.5 Los diagramas **(A)** y **(B)** muestran la colocación inadecuada de los cinturones de seguridad de regazo. La posición adecuada de un cinturón de seguridad es abajo de las crestas ilíacas superiores anteriores de la pelvis y contra las articulaciones de la cadera, como se muestra en el diagrama **(C)**.

pueden colocar la porción diagonal del cinturón detrás de su espalda, lo que reduce significativamente la efectividad de este diseño. Recuerde inspeccionar bajo la bolsa de aire por signos de daño a la columna del volante.

Lesiones abdominales abiertas

Las **lesiones abdominales abiertas** son aquellas en las cuales un objeto extraño entra al abdomen y abre la cavidad peritoneal hacia el exterior; estas también se conocen como lesiones penetrantes Figura 30.6. Las heridas de puñaladas y por arma de fuego son ejemplos de lesiones



Figura 30.6 Dado que es difícil saber cuán profunda es una lesión penetrante, suponga daño orgánico y transporte con prontitud.

abiertas, o traumatismos penetrantes. Las heridas abiertas pueden no ser más profundas que la pared muscular del abdomen; sin embargo, esto no se puede determinar en el escenario prehospitalario. Por tanto, usted debe mantener un alto índice de sospecha por lesiones no vistas, daño interno a órganos y potenciales lesiones que amenacen la vida y proporcionar transporte rápido. Los pacientes con lesiones abdominales abiertas deben ser evaluados y valorados en el hospital, por ningún motivo explore con objetos una herida abierta.

Cuando un paciente haya sufrido una lesión penetrante al abdomen, es importante intentar determinar la velocidad del objeto que penetró la pared abdominal porque esto puede predecir la cantidad de daño que ocurrió al tejido. Existen tres niveles de velocidad que por lo regular se discuten en las lesiones traumáticas.

- Lesiones de velocidad baja. Causadas por objetos sostenidos en la mano o impulsados por ella, como cuchillos y otras armas con filo.
- Heridas penetrantes de velocidad media. Causadas por armas de mano de calibre pequeño.
- Lesiones de alta velocidad. Causadas por armas más grandes como fusiles de alto poder y armas de mano de mayor poder.

Las lesiones de velocidades alta y media tienen canales de herida temporales además de las heridas de entrada y salida. Estos canales temporales son causados por cavitación. Una cavidad se forma conforme la onda de presión del proyectil se transfiere hacia los tejidos. Esto causa desgarres microscópicos a los vasos sanguíneos y nervios, y expande el ancho y la longitud de la herida más allá de lo que usted puede ver durante el examen físico. La cavitación puede producir hemorragia significativa dependiendo de la rapidez o la velocidad del objeto penetrante. Mientras más alta sea la velocidad del proyectil, más grande será la cavidad que produzca, lo que por lo general resulta en una mayor cantidad de daño tisular.

Las penetraciones de baja velocidad también tienen la capacidad de dañar órganos subyacentes. Esta lesión interna puede no ser aparente durante el examen físico. La herida de entrada sangrante puede ocultar el hecho de que el objeto fue más lejos y más profundo en la cavidad peritoneal y lesionó otros órganos y tejidos. Esta es información especialmente importante de recordar cuando una lesión ocurra en la región donde las cavidades torácicas y peritoneal están separadas solo por el diafragma. Cada vez que su paciente tenga una lesión en o abajo del apéndice xifoides, debe suponer que ambas cavidades fueron vulneradas.

Una lesión abdominal abierta que pasa a través de la piel y la capa muscular y a través de la fascia o la cubierta interior del abdomen, de tal manera que ahora los órganos sobresalen del peritoneo, es una evisceración. Esta lesión visualmente impactante puede ser en extremo dolorosa. No presione sobre el abdomen del paciente y realice sólo una evaluación visual cuando haya una sospecha de este tipo de lesión. Si hay ropa cerca de la herida, con todo cuidado córtela alrededor de la herida, y deje un borde de ropa intacta afuera del área lesionada. Nunca jale, ni siquiera suavemente, sobre la ropa pegada en o adentro del canal de la herida porque esto puede remover incluso más de los contenidos abdominales.

Signos y síntomas de una lesión abierta

Los pacientes con cualquier tipo de lesión abdominal por lo general tienen una preocupación: el dolor. Pero otras lesiones significativamente distractoras al principio pueden enmascararlo, y algunos pacientes quizá no puedan decirle acerca del dolor porque están inconscientes o no responden, como después de una lesión a la cabeza o una sobredosis de drogas o alcohol. Un signo temprano muy común de una lesión abdominal significativa es la taquicardia, porque el corazón aumenta su acción de bombeo para compensar la pérdida de sangre. Los signos tardíos incluyen evidencia de shock, como presión arterial disminuida y piel pálida, fría y húmeda, o cambios en el estado mental del paciente, combinados con traumatismo al abdomen. En algunos casos, el abdomen puede distenderse por la acumulación de sangre y fluido.

Como PAP, usted debe buscar otros signos y síntomas de potenciales traumatismos y lesiones al abdomen. Un paciente puede tener lesiones tanto cerradas como abiertas. Las contusiones incluyen equimosis (con frecuencia indicados en esta etapa temprana por áreas rojas de piel) u otras marcas visibles, cuya ubicación debe guiar su atención hacia estructuras subyacentes Figura 30.7. Por ejemplo, la equimosis en el cuadrante superior derecho, cuadrante superior izquierdo o flanco (la región abajo de la caja torácica y sobre la cadera) pueden sugerir una lesión al hígado, el bazo o el riñón, respectivamente Figura 30.8. La equimosis alrededor del ombligo pueden predecir significativa hemorragia abdominal interna Figura 30.9.



Figura 30.7 La equimosis en el abdomen pueden ofrecer pistas acerca de la posible lesión de órganos subyacentes.



Figura 30.8 La equimosis en el cuadrante superior derecho, cuadrante superior izquierdo o el flanco sugieren una lesión al hígado, el bazo o el riñón, respectivamente.

Lesiones a los órganos huecos

Las lesiones que involucran los órganos huecos con frecuencia tienen signos y síntomas demorados. Los órganos huecos por lo regular derraman sus contenidos en el abdomen y luego se desarrolla una infección, que puede tardar de algunas horas a días en desarrollarse. Cuando el estómago y los intestinos están lesionados, pueden derramar contenidos gastrointestinales como alimento, desechos y líquidos digestivos que son altamente tóxicos y ácidos. Estas sustancias causan significativo daño tisular a todo el peritoneo.

Perlas clínicas

Los signos de lesión abdominal por lo general son más definidos que los síntomas, incluidos firmeza a la palpación del abdomen, heridas penetrantes obvias y signos vitales alterados, como aumento de la frecuencia del pulso, aumento en la frecuencia respiratoria, reducción de la presión arterial, y respiraciones superficiales (aunque estos signos pueden no aparecer sino más tarde). Los síntomas comunes incluyen sensibilidad abdominal, sensibilidad muy localizada y dificultad para moverse debido al dolor.



Figura 30.9 La equimosis alrededor del ombligo indica la posibilidad de hemorragia significativa dentro del abdomen.

Tanto las contusiones como los traumatismos penetrantes pueden causar lesiones a los órganos huecos. Las contusiones hacen que los órganos "revienten", lo que en consecuencia libera fluidos o aire. Los traumatismos penetrantes causan lesión directa como laceración y perforaciones. En las heridas abiertas, los pacientes por lo común reportan un dolor intenso que puede estar fuera de proporción para el tamaño de la lesión. También pueden reportar dolor intenso con heridas abiertas del estómago o el intestino delgado.

La vesícula biliar y la vejiga urinaria, que están llenas con bilis y orina, son dos órganos huecos adicionales cuyos contenidos son potencialmente irritantes y dañinos a los tejidos del abdomen si se rompen por lesión. Estos fluidos se mueven mediante gravedad hacia los espacios y huecos en la cavidad peritoneal, y con el tiempo conducen a infección.

El aire libre en la cavidad peritoneal es anormal y por lo general indica que un órgano hueco o pliegue intestinal se ha perforado. La perforación con aire libre por lo general es muy dolorosa. Si el sitio de perforación no se identifica y se repara con rapidez, pueden desarrollarse infección grave y *shock* séptico. Cualquier cantidad de aire en la cavidad peritoneal busca el espacio o hueco más alto; por lo tanto, la ubicación del aire puede cambiar con la posición del paciente.

Lesiones a los órganos sólidos

Los órganos sólidos (hígado, bazo, diafragma, riñones y páncreas) pueden sangrar de manera significativa y causar rápida pérdida sanguínea que puede ser difícil de identificar a partir de un examen físico porque el paciente no experimenta dolor importante. Por el contrario, los

USTED es el proveedor PARTE 2

Cuando usted llega con el lesionado, él está supino sobre el suelo afuera del área de la arena. La escena es segura y han encerrado al toro. El paciente está consciente, pero inquieto. Reporta dolor sobre todo su abdomen, ambas áreas flanco y la parte trasera de su cabeza. Su compañero estabiliza manualmente la cabeza del paciente mientras usted realiza una evaluación primaria.

Tiempo de registro: 0 minutos	
Apariencia	Con dolor notorio; inquieto
Nivel de conciencia	Consciente y alerta; inquieto
Vía aérea	Abierta, limpia de secreciones o cuerpos extraños
Respiración	Frecuencia aumentada; profundidad adecuada
Circulación	Pulsos radiales, rápidos y débiles; piel pálida, fría y húmeda; sin sangrado aparente

3. ¿Cómo debería usted interpretar sus hallazgos de la evaluación primaria?
4. ¿Qué tratamiento inmediato está indicado para este paciente?

órganos sólidos pueden filtrar sangre lentamente hacia la cavidad peritoneal, lo que hace que el dolor aumente poco a poco al paso del tiempo y crezca la posibilidad de desarrollar toxicidad. La sangre en la cavidad peritoneal irrita el tejido y llena cualquier hueco o espacio, lo cual puede dificultarle determinar la fuente exacta de la hemorragia. Debido a las estructuras en el espacio retroperitoneal y los espacios en la cavidad abdominal, la cavidad peritoneal puede contener un gran volumen de sangre después de lesiones traumáticas a los órganos sólidos y los grandes vasos sanguíneos.

El hígado es el órgano más grande en el abdomen. Es muy vascularizado; por tanto, puede contribuir a hipoperfusión si es lesionado. Con frecuencia se lesiona por una costilla derecha inferior fracturada o por un traumatismo penetrante, como una herida por arma blanca u objeto penetrante. El dolor referido hacia el hombro derecho es un hallazgo común durante la evaluación de los pacientes con el hígado lesionado.

Como el hígado, el páncreas y el bazo son órganos responsables de filtrar sangre y en consecuencia son muy vascularizados. Ambos órganos son proclives a fuerte sangrado cuando se lesionan por una contusión o son lacerados o perforados por un objeto. El bazo con frecuencia se lesiona durante choques automovilísticos, en especial en casos de colocación inadecuada de cinturones de seguridad o impacto con el volante, caídas desde alturas o sobre objetos afilados, y choques de bicicletas y motocicletas donde el paciente golpea el manubrio al momento del impacto en el impacto. En algunos casos de lesión del bazo también ocurre dolor referido hacia el hombro izquierdo.

Si el diafragma es penetrado o roto, pliegues de intestino pueden herniarse hacia la cavidad torácica. Puesto que ahora el intestino desplazará tejido pulmonar y restará capacidad vital, los pacientes presentarán disnea o sensación de respiración superficial. Los pacientes con diafragma roto después de un choque automovilístico pueden volverse muy ansiosos y disneicos si se colocan en posición supina sobre una tabla. El cambio de posición de erguido a supino resulta en que más contenidos abdominales se derraman en la cavidad torácica y comprimen los pulmones, lo que les impide a éstos expandirse completamente.

En el espacio retroperitoneal, los riñones pueden ser impactados o penetrados por traumatismos. Los riñones son órganos de filtración; por tanto, están suministrados con grandes cantidades de sangre. Pueden ser desgarrados desde su base, aplastados o fracturados, causando significativa pérdida de sangre. Si el riñón es lesionado, un hallazgo común es la **hematuria**, o sangre en la orina. Esto puede ser obvio a simple vista o imposible de detectar en el campo. Usted puede encontrar gotas de sangre u orina teñida de sangre en la ropa interior del paciente, lo que le conducirá a inspeccionar el exterior de los genitales. La sangre visible en la inspección del meato urinario (abertura de la uretra situada sobre el glande en los hombres y en la vulva en las mujeres) indica traumatismo significativo al sistema genitourinario. Si no hay sangre presente, no tome esto como un signo de que el paciente está libre de lesión; la sangre puede no ser visible todavía.

Evaluación del paciente con lesiones abdominales

La evaluación de lesiones abdominales es una de las más difíciles que usted realizará. Las causas de la lesión pueden ser fácilmente aparentes como resultado del ML o la visibilidad de una herida penetrante, pero el daño tisular resultante puede no ser tan evidente. Con frecuencia, otras lesiones, como un hueso fracturado, pueden ser dolorosas y distraer al paciente, quien puede no decirle acerca de dolor más sutil que pudiera indicar una lesión abdominal. Además, algunas lesiones abdominales se desarrollan y empeoran con el tiempo, lo que hace crucial la revaluación.

Evaluación de la escena

Su evaluación de la escena comienza con la información reportada por el despachador. Esta información puede ser vaga o incompleta, pero todavía puede proporcionar datos a considerar mientras usted se prepara para responder. Por ejemplo, ¿el paciente está lesionado o enfermo? ¿Una cosa podría conducir a la otra? ¿Qué equipo puede necesitar para evaluar y tratar al paciente? Debe tomar precauciones estándar antes de llegar a la escena; lo mínimo es tener guantes y protección ocular.

Cuando usted llegue a la escena, seguirá recopilando información que le ayudará a manejar el incidente. Observe la escena por riesgos y amenazas a su seguridad. Asegúrese de que la escena es segura y que personal de las fuerzas del orden ha controlado la escena si es necesario. Si se necesitan recursos adicionales, solicítelos oportunamente y considere la intervención temprana de SVA para pacientes que pudieran volverse inestables.

Mientras observa la escena, busque indicadores del ML y considere la estabilización espinal temprana. Esto ayuda a desarrollar un índice temprano de sospecha para lesiones subyacentes en el paciente que haya sufrido un ML significativo. Mientras reúne la información del despachador y de sus observaciones de la escena, considere las posibles lesiones que pudiera producir el ML. Mientras inspeccione un vehículo, busque el daño. ¿Este daño podría resultar en una lesión abdominal? En el caso de una agresión, piense en cuántas veces y dónde fue golpeado el paciente y con qué objeto.

Si la herida es penetrante, inspeccione el objeto de penetración si es posible. ¿El objeto tiene borde serrado, liso o dentado? ¿Está limpio o sucio? ¿Cuán largo es? El ML también puede proporcionar indicios de potenciales amenazas a la seguridad. Por ejemplo, una puñalada puede indicar la presencia de un individuo violento. Las armas pueden proporcionar información útil para el personal del hospital; sin embargo, no pase mucho tiempo buscando un arma, y tenga cuidado en no contaminar evidencia en el proceso.

Poblaciones especiales

En pacientes pediátricos, un mecanismo de lesión común es el impacto de un vehículo automotor contra un peatón o contra una bicicleta. En el paciente pediátrico, el tórax y el abdomen están menos protegidos por estructuras óseas que en el adulto. El paciente pediátrico puede experimentar significativa transferencia de energía durante el impacto; en él, la caja torácica es tan flexible que el tórax puede aplanarse casi hasta la columna vertebral antes de que ocurran fracturas de costillas. Esta compresión excesiva puede involucrar no sólo los órganos del tórax, sino también el abdomen. Entonces las costillas rebotan hasta su posición normal y el paciente queda con muy pocos signos externos de que haya ocurrido una lesión.

Evaluación primaria

Su meta en la evaluación primaria es evaluar los ABC del paciente y luego atender de inmediato cualquier amenaza para su vida. Primero realice una evaluación primaria.

La impresión general, incluida una evaluación del nivel de conciencia, le ayudará a establecer la seriedad de la condición del paciente. Algunas lesiones abdominales serán obvias y gráficas; sin embargo, la mayoría serán muy sutiles y pueden pasar desapercibidas. El considerar el ML junto con la impresión general le ayudará a enfocarse en el problema inmediato. Recuerde: en algunos casos de traumatismos o impactos al abdomen, la lesión pudo haber ocurrido horas o incluso días antes y el dolor ahora ha alcanzado un punto donde es suficientemente intenso para que el paciente busque ayuda.

Mientras se aproxima al paciente traumatizado con una sospecha de lesión abdominal cerrada, indicadores importantes le alertarán de la seriedad de la condición del paciente. ¿El paciente está despierto e interactúa con su entorno, o yace quieto sin hacer sonidos? ¿El paciente tiene alguna amenaza aparente a su vida? ¿De qué color es la piel del paciente? ¿El paciente le responde de manera apropiada o inapropiada? Su impresión general le ayudará a desarrollar un índice de sospecha de las lesiones serias y a determinar cuán urgentemente su paciente necesita atención.

Los pacientes traumatizados con lesión abdominal cerrada pueden tener lo que parecen ser lesiones menores; sin embargo, usted no debe distraerse en buscar lesiones ocultas más serias. Por ejemplo, una abrasión al abdomen puede parecer ser una lesión superficial cuando en realidad puede ser sólo la pista exterior de que los órganos abdominales están lesionados.

Verifique la capacidad de respuesta usando la escala AVDI. Pregunte al paciente alerta acerca de su queja principal. La no reactividad puede indicar una condición que amenace la vida. Usted debe administrar oxígeno a flujo alto vía una mascarilla de no reinhalación a los pacientes traumatizados cuyo nivel de conciencia será menor que alerta y orientado, y proporcionar transporte rápido al departamento de emergencia (DE).

Los pacientes traumatizados con lesiones abiertas pueden tener lesiones significativas obvias que indiquen una condición seria. Sin embargo, otras lesiones pueden no ser tan obvias pero incluso así indicar una condición muy seria. Su impresión general de cómo está el paciente se basa en información tan simple como el ML y el nivel de conciencia del paciente. Observaciones como hemorragia de lesiones abiertas, color y condición de la piel, y respiraciones entrecortadas también contribuyen a su impresión general y le ayudan a determinar sus prioridades de tratamiento y la urgencia de la atención necesaria. Una buena pregunta que puede plantearse es: "¿cuán enfermo está mi paciente con base en lo que estoy observando en este momento?".

En los pacientes traumatizados, la hemorragia externa que amenaza la vida debe abordarse antes que las preocupaciones de la vía aérea o la respiración. A continuación, asegúrese de que el paciente tiene una vía aérea limpia y patente. Si sospecha una lesión espinal, evite que el paciente se mueva e indique que un miembro del equipo mantenga quieta la cabeza del paciente y le recuerde verbalmente que no debe moverse. Los pacientes pueden reportar sentir náuseas, y vomitar. Recuerde mantener la vía aérea limpia de vómito, de modo que no sea aspirado hacia los pulmones, en especial en un paciente que está inconsciente o tiene un nivel de conciencia alterado. Voltee al paciente a un lado, estabilice la columna vertebral si es necesario e intente limpiar cualquier material de la garganta y la boca. Observe la naturaleza del vómito: alimento no digerido, sangre, moco o bilis.

También debe evaluar rápidamente al paciente si tiene una respiración adecuada. Un abdomen distendido o dolor pueden evitar la inhalación adecuada. Cuando estas respiraciones defensivas disminuyan la efectividad de la respiración del paciente, proporcionar oxígeno complementario con una mascarilla de no reinhalación ayudará a mejorar la oxigenación. Si el nivel

de conciencia del paciente disminuye y las respiraciones son superficiales, considere complementar las respiraciones con dispositivo de BVM. Si es necesario use coadyuvantes de vía aérea para garantizar una vía aérea patente y auxiliarle con la respiración.

Las lesiones abdominales superficiales por lo general no producen hemorragia externa significativa. Sin embargo, la hemorragia interna por lesiones abdominales abiertas o cerradas pueden ser profusas. Los traumatismos a riñones, hígado y bazo pueden producir significativa hemorragia interna. Si usted sospecha shock, evalúe el pulso y el color de piel, la temperatura y la condición del paciente para determinar la etapa del shock. Trate al paciente de manera efectiva al proporcionarle oxígeno, colocarlo supino y mantenerlo caliente. Usted debe cubrir las heridas y controlar las hemorragias tan pronto como sea posible.

Debido a la naturaleza de las lesiones abdominales, un tiempo breve en la escena y transporte rápido hacia el hospital por lo general son lo indicado. El dolor abdominal junto con un ML que sugiera lesión al abdomen o flanco es un buen indicio para transporte rápido. En el ambiente prehospitalario, es difícil determinar si el hígado, bazo o riñón fueron lesionados. Los órganos huecos que están rotos también son difíciles de identificar sin un equipo diagnóstico más avanzado. Una demora en la evaluación médica puede resultar en una progresión innecesaria y peligrosa del shock. Los pacientes que tengan hemorragia significativa visible o signos de hemorragia interna significativa rápidamente pueden volverse inestables. El tratamiento debe dirigirse para abordar de inmediato las amenazas a la vida y proporcionar transporte rápido hacia el hospital adecuado más cercano.

Los pacientes con lesiones abdominales deben ser evaluados en el centro para traumatizados del nivel más alto disponible, debido a la naturaleza oculta de la mayoría de estas lesiones. El transporte hacia un centro para traumatizados está indicado para cualquier paciente que tenga un ML que produzca un alto índice de sospecha y algún traumatismo significativo visible, contuso o penetrante. Siga los protocolos locales cuando considere un centro de atención de nivel más bajo, como sitios de atención aguda y clínicas. Sólo los casos leves en función del ML deben considerarse elegibles para estos tipos de instalaciones.

Historia clínica

Una vez haya identificado y tratado las amenazas para la vida, puede recopilar un historial del paciente. Usted debe clarificar la queja principal y el ML, así como cualquier síntoma asociado. Puede evaluar rápidamente la queja principal del paciente con una inspección simple, observando la posición en la cual se encuentra. El movimiento del cuerpo o de los órganos abdominales irritan el peritoneo inflamado, causando dolor adicional. Para minimizar este dolor, los pacientes yacerán quietos, por lo general con sus rodillas dobladas, y su respiración será rápida y superficial. Por la misma razón, contraerán sus músculos abdominales, un signo llamado defensa. Pregunte acerca de lesiones previas asociadas con una queja principal de dolor abdominal.

A continuación, obtenga un historial SAMPLE (Signos y Síntomas, Alergias, Medicamentos, Pasado médico pertinente, Lunch o último alimento, Eventos relacionados con el evento) de su paciente. Usar OPQRST (iniciO [*Onset*], Provocación, calidad [*Quality*], Región/Radiación, Severidad, Tiempo) para ayudar a explicar una lesión abdominal puede proporcionar alguna información útil como la descripción del dolor y si éste es radiante. Tome este tiempo para confirmar que tiene todo el historial necesario para informar al personal del hospital. Si el paciente está inconsciente, intente obtener el historial SAMPLE con amigos o familiares.

Cuando investigue los detalles de la lesión actual, asegúrese de preguntar al paciente si ha experimentado náuseas, vómito o diarrea. Si el paciente experimentó alguno de estos síntomas, pregunte cuántas veces y durante cuánto tiempo. Pregunte acerca de la apariencia de cualquier deyección y salida urinaria para determinar si hubo algo de sangre en la orina o heces negruzcas (**melena**). Esto puede ayudar a determinar si el paciente tiene hemorragia gastrointestinal y si existe hemorragia en el tracto intestinal inferior.

Evaluación secundaria

En algunos casos, como con un paciente críticamente lesionado o un tiempo de transporte corto, es posible que usted no tenga tiempo para realizar una evaluación secundaria.

Por lo general, realizará el examen físico de todos los pacientes con lesiones abdominales en la misma forma, del modo siguiente:

- Remueva o afloje las ropas para exponer las regiones lesionadas del cuerpo. Inspeccione al paciente por hemorragia antes de remover ropas para evitar dañar algunos tejidos expuestos, como en el caso de una evisceración.
- Proporcione privacidad según se requiera o espere hasta que esté en la parte posterior de la ambulancia.
- Al paciente sin sospecha de lesión espinal se le debe permitir permanecer en la posición de confort: con las piernas replegadas hacia el abdomen. Esta posición aliviará parte de la tensión sobre el abdomen y proporcionará alivio al dolor.
- Para un paciente con lesión espinal, coloque almohadilla con mantas o almohadas bajo sus rodillas para aliviar la tensión sobre la pared

abdominal. Tenga en mente que usted puede empeorar la lesión espinal si es demasiado agresivo al colocar estos objetos.

Al paciente sin sospecha de lesión espinal no se le debe forzar a yacer en posición supina para el examen físico o el transporte; la posición fetal puede ofrecerle la mayor comodidad durante el examen físico o el transporte.

Examine todo el abdomen, incluidas todas las superficies posteriores, anteriores y laterales. Éste es un paso crucial cuando los pacientes tienen una lesión con una herida de entrada. Examine las axilas por heridas de entrada.

Perlas clínicas

No es usual que un PAP ausculte sonidos intestinales, pero si usted está entrenado para hacerlo, observe que los sonidos intestinales pueden ser difíciles de escuchar en el escenario prehospitalario. Incluso en un ambiente silencioso, usted puede no tener suficiente tiempo para esperar a escucharlos. Si no escucha nada, no significa que los sonidos intestinales están ausentes; use el término "disminuido". Si escucha muchos gorgoteos y los sonidos de gas moviéndose frecuentemente, puede usar el término "aumentado". La mayoría de los sonidos intestinales pueden ser difíciles de interpretar y tener causas diversas, de modo que se consideran de valor limitado para su evaluación.

Use la nemotecnia DCAP-BTLS (Deformidades, Contusiones, Abrasiones, Punciones/Penetraciones, -quemaduras [*Burns*], sensibilidad al Tacto, Laceración y edema [*Swelling*]) para auxiliarse a identificar signos y síntomas específicos de la lesión. Inspeccione y palpe el abdomen por la presencia de deformación, la cual puede ser sutil en las lesiones abdominales. Busque la presencia de contusiones y abrasiones, las cuales pueden ayudar a localizar puntos focales de impacto e indicar lesión interna significativa. Las heridas perforantes y otras lesiones penetrantes no deben pasarse por alto porque la extensión intraabdominal de estas lesiones puede amenazar la vida. La presencia de quemaduras, como en el caso de quemaduras por explosión o fluidos hirvientes derramados sobre el abdomen, deben notarse y manejarse de manera adecuada. Palpe por sensibilidad e intente localizar en un cuadrante específico del abdomen. Identifique y trate cualquier laceración con apósitos apropiados. La inflamación puede involucrar todo el abdomen e indica significativa lesión intraabdominal.

Recuerde palpar el abdomen cuando examine la región. La palpación por lo regular se realiza primero con un toque ligero, y avanza para aplicar suave presión creciente más profunda en los tejidos para extraer una respuesta de dolor para lesiones. El objetivo no es causar más dolor al paciente, sino identificar la ubicación del dolor. Comience por palpar el cuadrante más alejado de aquel que presenta signos y síntomas de lesión y dolor. Esta técnica le permite investigar la posibilidad

USTED es el proveedor PARTE 3

Después de aplicar oxígeno a flujo alto al lesionado, usted realiza una evaluación secundaria. Su compañero sigue estabilizando manualmente la cabeza del paciente en una posición neutra. Durante el examen físico, usted encuentra en el paciente numerosas abrasiones a su abdomen anterior y flancos, y él tiene dolor a la palpación de su cuadrante abdominal superior derecho. El resto de su evaluación secundaria no es destacable para lesiones gruesas. Un PAP de su agencia, que era espectador en el rodeo por estar fuera de labores, le ofrece asistencia y obtiene un conjunto de signos vitales.

Tiempo de registro: 6 minutos	
Respiraciones	24 respiraciones/min; profundidad adecuada
Pulso	120 latidos/min; débil y regular
Piel	Pálida, fría y pegajosa
Presión arterial	104/54 mm Hg
Saturación de oxígeno (SpO_2)	97% (en oxígeno)

La columna vertebral del paciente está totalmente inmovilizada y es subido a la ambulancia. Él está inmóvil, consciente y alerta, pero está inquieto y reporta sentirse muy sediento. Usted comienza el transporte hacia el hospital mientras continúa evaluando y tratando al paciente en ruta.

5. ¿Cuáles son algunos patrones de equimosis y signos clínicos comunes asociados con la hemorragia intraabdominal?

de radiación y extensión del dolor hacia otros cuadrantes sin causar al paciente defensa del resto del abdomen. Si un toque ligero causa dolor, no se requiere o recomienda la palpación profunda.

Si el paciente ha estado sujeto a un ML significativo, un examen de todo el cuerpo le ayudará a usted a identificar rápidamente cualquier lesión que pueda tener su paciente, no sólo lesiones abdominales. Comience con la cabeza y termine con las extremidades inferiores, moviéndose de manera sistemática. Su meta no es identificar la extensión de todas las lesiones, sino determinar si están presentes otras Esto requiere que usted trabaje rápida y minuciosamente. Si usted encuentra una lesión que amenace la vida, deténgase y trátela de inmediato; de otro modo, continúe. Las lesiones que encuentre guiarán sus decisiones para preparar a su paciente para el transporte. Evalúe la necesidad de una restricción de la movilidad vertebral del paciente y aplique protocolo local. En algunos sistemas SEM, la restricción de la movilidad vertebral completa del paciente con traumatismo penetrante no se realiza en beneficio del transporte rápido para una intervención quirúrgica oportuna. Hasta este punto en el proceso de evaluación del paciente quizás usted estabilizó la columna del paciente al simplemente mantener quieta la cabeza y pedirle a él que no se moviera. Si no le ha puesto un collarín cervical al paciente, colóquele uno antes de rodarlo para inspeccionar la parte posterior del cuerpo y colocarlo sobre una tabla o camilla rígida.

Los riñones se localizan en el flanco de la espalda. Inspeccione y palpe esta área por sensibilidad, equimosis, inflamación u otros signos de traumatismo. Recuerde: tal vez usted no pueda generar dolor del órgano específico, pero los tejidos a su alrededor pueden mostrar síntomas de dolor. Los órganos huecos todavía derraman sus contenidos en la cavidad peritoneal y usualmente producirán una peritonitis significativa, la cual puede verse como dolor difuso con defensa y reacción a movimientos súbitos de sacudida. Los sonidos intestinales pueden ayudar a confirmar estos hallazgos, pero no debe depender de ellos para descartar una lesión específica.

Obtenga rápidamente los signos vitales del paciente. Muchas emergencias abdominales, además de lesiones o enfermedades que resultan en hemorragia grave, pueden causar un pulso rápido y presión arterial baja. Registre los signos vitales tan pronto como sea posible y periódicamente de ahí en adelante (cada 5 minutos en el paciente de quien sospeche tenga una lesión seria). Esto le ayudará a identificar cambios en la condición del paciente y a estar alerta ante signos de descompensación por pérdida de sangre. Si el paciente experimenta hemorragia externa o interna, como en el caso de una puñalada o un impacto directo al abdomen, monitorice de cerca los signos vitales con un grado de sospecha y ponga mucha atención a los cambios en los signos vitales.

Use pulsioximetría y dispositivos de presión arterial no invasivos cuando estos dispositivos de monitorización estén disponibles. Es recomendable que siempre evalúe manualmente la primera presión arterial del paciente, con un esfigmomanómetro y estetoscopio.

Evaluación de una lesión abdominal aislada

Si el ML sugiere una lesión aislada al abdomen, enfoque su examen físico sólo en el área lesionada. Inspeccione la piel del abdomen por heridas a través de las cuales hubieran pasado balas, cuchillos u otros cuerpos extraños tipo proyectil. Tenga en mente que el tamaño de la herida no necesariamente indica la extensión de las lesiones subyacentes. Si usted encuentra una herida de entrada, siempre debe verificar una herida de salida correspondiente en la espalda o los lados del paciente. Si la lesión fue causada por un proyectil de muy alta velocidad proveniente de un fusil, puede ver una pequeña herida de entrada que parece inocua, con una enorme herida de salida. No intente remover un cuchillo u otro objeto que esté incrustado en el paciente. En vez de ello, estabilice el objeto con vendaje de soporte. La equimosis u otras marcas visibles son pistas importantes para la causa y gravedad de cualquier lesión contusa. Los volantes y cinturones de seguridad producen patrones característicos de equimosis sobre el abdomen o el tórax.

Perlas clínicas

En ocasiones tendrá usted algún paciente que sea extremadamente sensible a la palpación o que sea cosquilloso. Esto puede hacer más difícil el proceso de examen físico. Puesto que es difícil que un paciente se haga cosquillas él mismo, use la técnica de colocar la mano del paciente sobre la superficie de su abdomen y luego pálpelo y comprímalo con la mano del paciente entre la mano de usted y la piel de él.

Perlas clínicas

El rodamiento del paciente sobre una camilla rígida siempre ofrece una oportunidad valiosa para examinar la espalda por signos de lesión. Instruya y coloque a los auxiliares para garantizar su capacidad para inspeccionar y palpar la espalda brevemente mientras se rueda al paciente sobre su lado. Si es posible, acolchone la tabla larga antes de regresar al paciente a una posición supina. Esta acción ayuda a reducir la incomodidad y evita lesión a tejido blando. Evite rodar pacientes con evisceración porque esto puede hacer que los órganos abdominales sobresalgan más por la herida. En vez de ello, mantenga al paciente en posición supina y permítale flexionar las rodillas cuando sea posible para aliviar la tensión sobre el abdomen.

Revaluación

Repita la evaluación primaria del paciente y los signos vitales; revalúe las intervenciones y los tratamientos que le ha proporcionado. Identifique las tendencias en dolor, signos vitales y el progreso de los tratamientos para determinar si la condición del paciente mejora o empeora. Los ajustes en la atención pueden basarse en estos hallazgos objetivos.

Maneje la vía aérea y las condiciones de respiración con base en los signos y síntomas encontrados durante la evaluación primaria. Proporcione restricción de la movilidad vertebral al paciente con sospecha de lesiones espinales. Si el paciente tiene signos de hipoperfusión, proporcione tratamiento agresivo de shock y transporte rápido al hospital adecuado. Si descubre una evisceración, coloque un apósito estéril humedecido con solución salina normal sobre la herida, aplique un vendaje y transporte. Nunca intente empujar el tejido o los órganos eviscerados de vuelta en la cavidad abdominal. Un paciente con rotura de diafragma puede tener un abdomen con una pared anterior hundida y dificultad respiratoria debido a contenidos intestinales en la cavidad torácica. Estos pacientes deben recibir ventilación a presión positiva con un dispositivo de BVM, lo cual puede ser más difícil de realizar sin un diafragma íntegro y con contenidos intestinales que deterioran la expansión pulmonar. No demore el transporte del paciente traumatizado gravemente lesionado por completar tratamientos que no salvan la vida, como inmovilización de fracturas en las extremidades. En vez de ello, complete este tipo de tratamientos en ruta hacia el hospital.

Comunique al hospital el ML y las lesiones que descubrió durante su evaluación. Es importante usar terminología médica y anatómica adecuada; sin embargo, cuando tenga duda, sólo describa lo que ve. El contenido de su reporte de radio dependerá de sus protocolos locales. La información que usted proporcione ayuda al personal del hospital a prepararse para recibir al paciente.

La documentación de su evaluación y las tendencias en signos vitales son una enorme ayuda para los médicos que evalúan el problema cuando el paciente llega al DE. Documente los resultados del examen físico y cualquier negativo pertinente como no pérdida de sangre observada en las heces fecales. Documente también si omitió cualquier paso del examen físico, como con un paciente con dolor abdominal agudo en quien optó no realizar palpación. La continuidad de la atención se mantiene cuando el DE tiene un registro preciso de sus hallazgos en la escena así como los tratamientos que usted proporcionó. Es imperativo que usted pueda describir la escena con suficiente detalle, de modo que el equipo de trauma tenga una idea clara de las circunstancias. Algunos servicios y departamentos ahora portan cámaras digitales o instantáneas de otro tipo para poder mostrar al equipo de trauma el ML al que estuvo expuesto el paciente. Recuerde: su reporte escrito también es un registro legal de su atención. Si se sospecha agresión, a usted lo pueden requerir legalmente para informar al personal del hospital sus sospechas; sin embargo, esta información puede esperar hasta que usted haya transportado al paciente al hospital y tenga oportunidad de discutirlo en privado con el personal hospitalario pertinente.

Sea cauto y diligente cuando trate con pacientes que rechacen el transporte hacia el hospital después de sufrir una lesión al abdomen o sistema genitourinario. Estos pacientes están en alto riesgo de complicaciones; por tanto, debe explicarles esta información con gran detalle. Contacte con el control médico por ayuda para convencer al paciente de que el transporte puede ser muy útil. Siempre documente con detalle la información que usted proporcione al paciente y, si éste sigue rehusándose al transporte, haga que firme un documento de rechazo o una forma de "contra el consejo médico".

Atención médica de emergencia de lesiones abdominales

Lesiones abdominales cerradas

Una preocupación urgente con las lesiones abdominales cerradas es que usted no sabe la verdadera extensión de la lesión. Debido a esto, el paciente requiere transporte rápido hacia el nivel de atención más cercano y más alta complejidad disponible, principalmente un centro para traumatizados con cirujano. Si es posible, coloque al paciente para comodidad óptima y aplique oxígeno a flujo alto si presenta signos de hipoxia o shock. Trate para shock.

Contusiones abdominales

Un paciente con una contusión abdominal puede tener una o más de las siguientes lesiones:

- Equimosis intensa de la pared abdominal
- Laceración del hígado y el bazo
- Rotura del intestino
- Desgarros del mesenterio, los pliegues membranosos que unen los intestinos a las paredes del cuerpo, y lesión a los vasos sanguíneos dentro de ellos
- Rotura de los riñones o avulsión de ellos, de sus arterias y venas
- Rotura de la vejiga urinaria, especialmente en un paciente que la tenga llena o distendida al momento de la lesión
- Intensa hemorragia intraabdominal
- Irritación peritoneal e inflamación en respuesta a la rotura de órganos huecos

Un paciente que haya sufrido una contusión abdominal debe rodarse hacia una posición supina sobre una tabla o camilla rígida. Asegúrese de proteger la columna

vertebral mientras rueda al paciente. Si éste vomita, voltéelo hacia un lado y limpie la boca y la garganta de vómito. Monitorice los signos vitales del paciente por cualquier indicio de shock, como palidez; sudor frío; pulso rápido y filiforme; o presión arterial baja. Si usted ve alguno de estos signos, administre oxígeno complementario a flujo alto vía una mascarilla de no reinhalación, o un BVM si es necesario, y tome todas las medidas adecuadas para tratar el shock. Los pacientes con disnea debida a rotura diafragmática pueden requerir asistencia con BVM. Mantenga al paciente caliente con mantas y proporcione transporte rápido hacia el departamento de emergencias.

Lesiones abdominales abiertas

Lesiones abdominales penetrantes

Los pacientes con lesiones penetrantes por lo general tienen heridas evidentes y hemorragia externa Figura 30.10A; sin embargo, no siempre está presente hemorragia externa significativa. Como PAP, usted debe tener un alto índice de sospecha de que el paciente tiene seria pérdida sanguínea no vista que ocurre dentro del cuerpo. Una gran herida puede tener protrusiones de intestino, grasa u otras estructuras. Además de dolor, estos pacientes con frecuencia reportan náusea y vómito. Los pacientes con peritonitis en general prefieren acostarse muy quietos con sus rodillas dobladas, porque les duele al mover o estirar las piernas. Ellos pueden expresar aflicción o dolor después de cada brinco en el camino durante el transporte.

Para atender a un paciente con una herida penetrante al abdomen, siga los procedimientos generales descritos anteriormente para la atención de una contusión





Figura 30.10 **A.** Las lesiones penetrantes tienen heridas notorias y también pueden tener hemorragia externa. **B.** Si el objeto penetrante todavía está en su lugar, use una venda en rollo para estabilizar el objeto y controlar la hemorragia.

USTED es el proveedor — PARTE 4

Usted revalúa al paciente en ruta y observa que su estado clínico se ha deteriorado. Pide a su conductor notificar a la instalación receptora mientras usted continúa el tratamiento del paciente. No hay unidades SVA disponibles para encontrarse con usted y auxiliarlo.

Tiempo de registro: 12 minutos	
Nivel de conciencia	Responsivo al dolor solamente
Respiración	28 respiraciones/min; superficial
Pulso	134 latidos/min; pulsos radiales ausentes
Piel	Fría, pálida y pegajosa
Presión arterial	82/54 mm Hg
SpO_2	88% (en oxígeno)

6. ¿Por qué se deterioró la condición de su paciente? ¿Cómo debería modificar su tratamiento?

abdominal así como los siguientes pasos específicos para la herida penetrante. Inspeccione la espalda y los lados del paciente por heridas de salida, y aplique un apósito estéril seco a todas las heridas abiertas. Si el objeto penetrante todavía está en su lugar, aplique un vendaje de estabilización a su alrededor para controlar sangrado externo y minimizar el movimiento del objeto Figura 30.10B.

Evisceración abdominal

Las laceraciones graves de la pared abdominal pueden resultar en una evisceración, en la cual los órganos internos o grasa sobresalen a través de la herida Figura 30.11. Nunca intente volver a colocar un órgano que sobresale de una laceración abdominal, ya sea un pequeño pliegue del peritoneo o casi todo el intestino. En vez de ello, cúbralo con apósitos estériles humedecidos con solución salina estéril y asegure con un vendaje y cinta. (Los protocolos en algunos sistemas SEM piden un apósito oclusivo sobre los demás apósitos.) Puesto que el abdomen abierto irradia calor corporal de manera muy efectiva, y dado que los órganos expuestos pierden fluido rápidamente, usted debe mantener los órganos húmedos y calientes Figura 30.12. No use cualquier material que sea adhesivo o pierda su estructura cuando se humedece, como papel sanitario, pañuelos faciales, toallas de papel o algodón absorbente.

Trate al paciente por shock manteniéndolo caliente y colocándolo en posición supina. Proporcione oxígeno

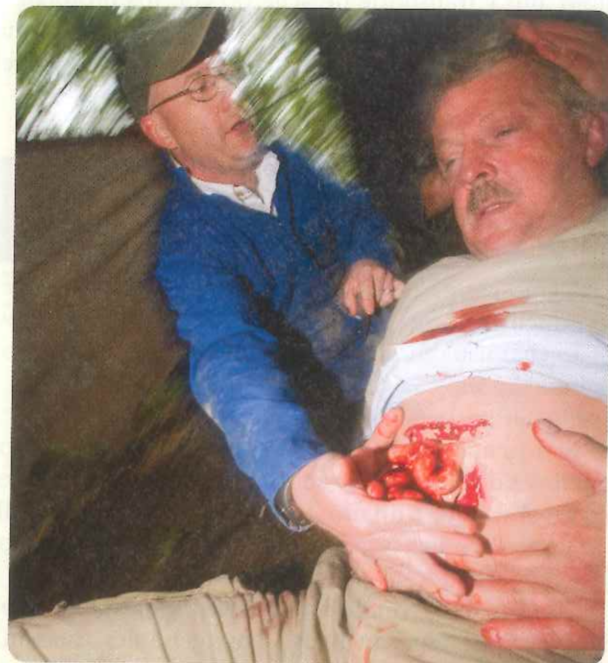


Figura 30.11 Una evisceración abdominal es una herida abdominal abierta por la cual sobresalen órganos internos o grasa.

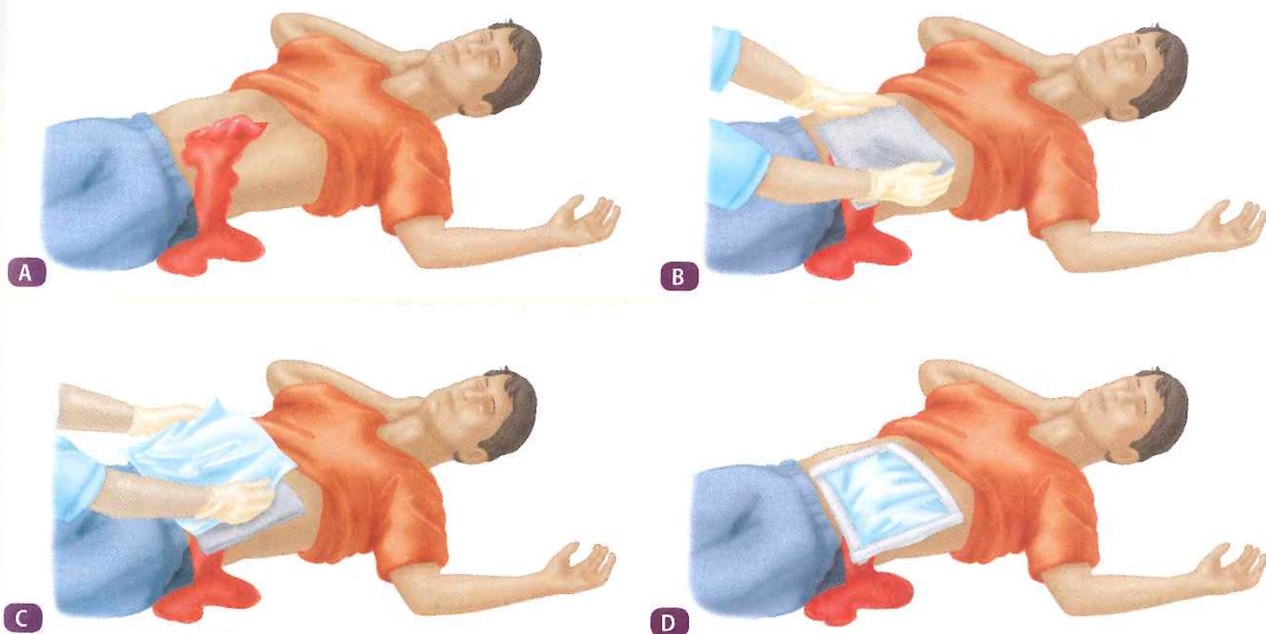


Figura 30.12 **A.** El abdomen abierto irradia calor corporal rápidamente y debe cubrirse. **B.** Cubra la herida con apósitos estériles humedecidos y con un apósito oclusivo, dependiendo del protocolo local. **C.** Asegure el apósito con un vendaje. **D.** Asegure el vendaje con cinta.

a flujo alto y transporte de acuerdo con los protocolos locales y las políticas de destino. Transporte al paciente hacia el centro para traumatizados de mayor nivel disponible.

Anatomía del sistema genitourinario

El sistema genitourinario controla tanto las funciones reproductivas como el sistema de descarga de desechos, por lo cual usualmente se consideran en conjunto. Los órganos del sistema genitourinario, como los riñones y la vejiga urinaria, se localizan en el abdomen.

El sistema urinario controla la descarga de ciertos materiales de desecho filtrados de la sangre por los riñones. En el sistema urinario, los riñones son órganos sólidos; uréteres, vejiga urinaria y uretra son órganos huecos Figura 30.13.

El sistema genital también es importante para los procesos reproductivos. Los genitales masculinos, excepto la próstata y las vesículas seminales, se encuentran afuera de la cavidad pélvica Figura 30.14. Los genitales femeninos, excepto la vulva, el clítoris y los labios, están contenidos por completo dentro de la pelvis Figura 30.15. Los órganos reproductores masculino y femenino tienen ciertas semejanzas y, desde

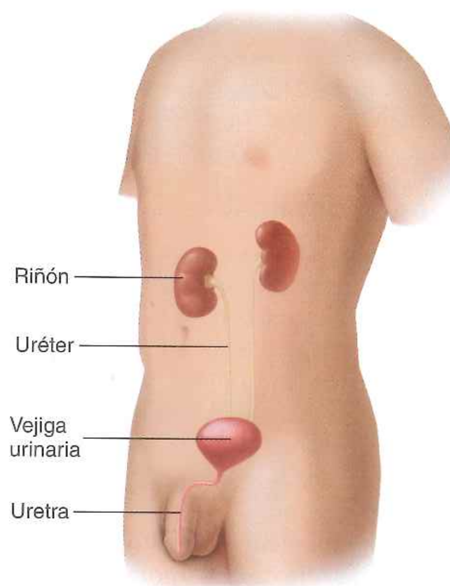


Figura 30.13 El sistema urinario se encuentra detrás del tracto digestivo. Los riñones son órganos sólidos; el uréter, la vejiga urinaria y la uretra son órganos huecos.

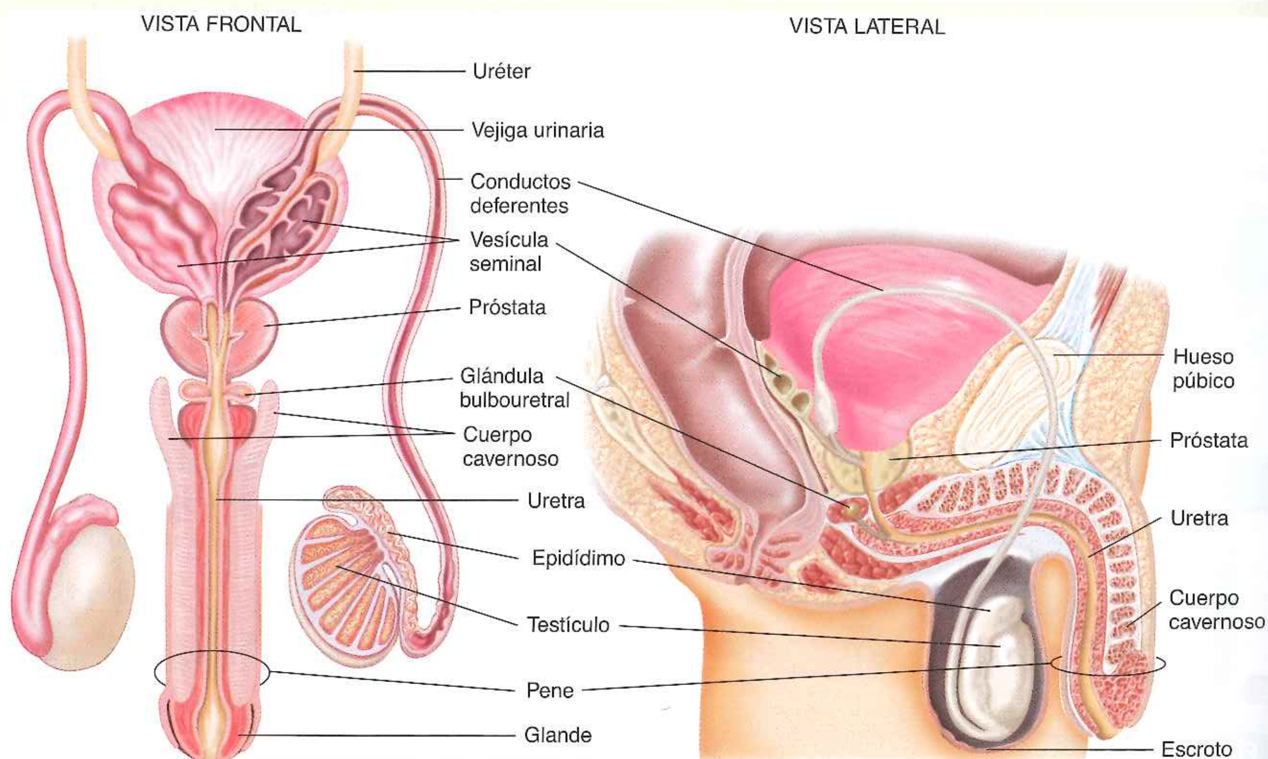


Figura 30.14 El sistema reproductor masculino incluye los testículos, los conductos deferentes, las vesículas seminales, la próstata, la uretra y el pene.

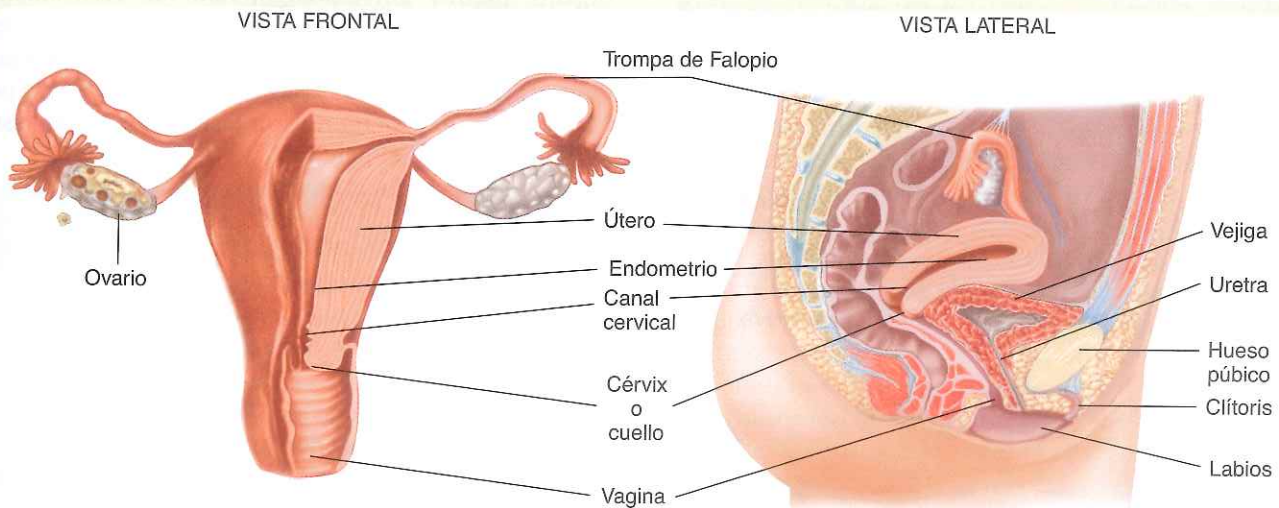


Figura 30.15 El sistema reproductor femenino incluye los ovarios, las trompas de Falopio, el útero, el cérvix o cuello, y la vagina.

luego, diferencias básicas. Ellos permiten la producción de espermatozoides y óvulos y hormonas adecuadas, la copulación y, a final de cuentas, la reproducción.

Lesiones del sistema genitourinario

Lesiones de los riñones

Las lesiones de los riñones son usuales y rara vez ocurren de manera aislada. Esto se debe a que los riñones se encuentran en un área del cuerpo bien protegida. Una herida penetrante que alcance los riñones casi siempre involucra otros órganos. Lo mismo es cierto con las contusiones. Un impacto que tenga suficiente fuerza como para causar daño renal significativo con frecuencia resulta en daño a otros órganos intraabdominales. Lesiones menos significativas a los riñones pueden resultar de un impacto directo o incluso de una tacleada en fútbol Figura 30.16. Sospeche daño renal si el paciente tiene un historial o evidencia física de alguno de los siguientes:

- Una abrasión, laceración o contusión en el flanco
- Una herida penetrante en el flanco (la región abajo de la caja torácica y arriba de la cadera) o el abdomen superior
- Fracturas en cualquier lado de la caja torácica inferior o vértebras lumbares superiores
- Un hematoma en la región del flanco



Figura 30.16 Una tacleada en fútbol que resulta en contusión a la caja torácica inferior o el flanco puede causar una lesión renal.

Lesiones a la vejiga urinaria

La lesión a la vejiga urinaria, contusa o penetrante, puede resultar en su rotura. Cuando esto sucede, la orina se derrama en los tejidos circundantes, y es probable que cualquier orina que pase a través de la uretra sea sanguinolenta. Las contusiones del abdomen inferior o la pelvis con frecuencia causan rotura de la vejiga urinaria,

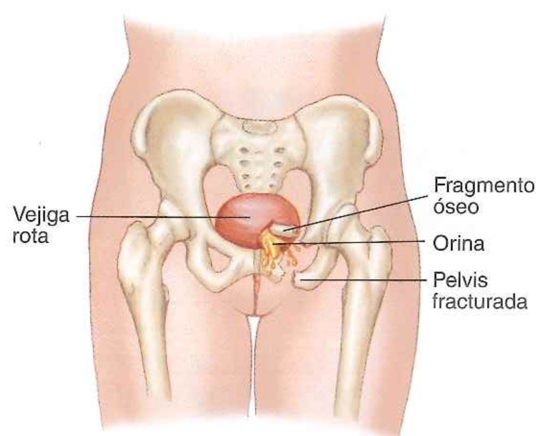


Figura 30.17 La fractura de la pelvis puede resultar en perforación de la vejiga por los fragmentos óseos. Entonces la orina se filtra hacia la pelvis.

en particular cuando está llena y distendida. Fragmentos óseos afilados de una fractura de la pelvis con frecuencia perforan la vejiga urinaria Figura 30.17. Las heridas penetrantes del abdomen medio inferior o el perineo (el piso pélvico y estructuras asociadas que ocupan el estrecho inferior de la pelvis) pueden involucrar directamente la vejiga urinaria. En los hombres, la desaceleración súbita de un choque de automóvil o motocicleta puede desgarrar la vejiga de la uretra. Recuerde: en el segundo y tercer trimestres de embarazo, la incidencia de lesión a la vejiga urinaria aumenta por el desplazamiento del útero.

Lesiones de los genitales masculinos externos

Las lesiones de los genitales masculinos externos incluyen todo tipo de heridas del tejido blando. Aunque estas lesiones son uniformemente dolorosas y por lo general una fuente de gran preocupación para el paciente, rara vez se consideran amenazantes de la vida. No debe dárseles prioridad sobre otras heridas más graves, a menos que el rico suministro sanguíneo produzca hemorragia significativa. Es importante saber que el dolor de una lesión a los testículos u otra causa, como infección o cáncer, pueden referirse hacia el abdomen inferior. Como resultado, cuando evalúe hombres con dolor abdominal inferior también debe considerar lesión u otras causas de dolor a los testículos.

Lesiones de los genitales femeninos

Genitales femeninos internos

El útero, los ovarios y las trompas de Falopio están sujetos a los mismos tipos de lesiones que cualquier otro órgano interno. Sin embargo, rara vez son dañados debido a que son pequeños, están profundo en la pelvis y bien protegidos por los huesos pélvicos. A diferencia de la vejiga urinaria, que se encuentra adyacente a la pelvis ósea, por lo general no son lesionados como resultado de una fractura pélvica.

Una excepción es el útero preñado. Conforme avanza el embarazo, el útero se agranda sustancialmente y sale de la pelvis, volviéndose vulnerable tanto a lesiones penetrantes como a contusiones. Estas lesiones pueden ser en particular graves porque el útero tiene un rico suministro de sangre durante el embarazo. También debe tener en mente que el feto está en riesgo. Usted puede esperar ver los signos y síntomas de *shock* con estos pacientes; esté preparado para proporcionar todo el apoyo necesario y transporte rápido. Observe también que pueden comenzar las contracciones. Si es posible, pregunte a la paciente cuándo está programada para el parto, y reporte esta información al personal del hospital.

En el tercer trimestre del embarazo, el útero es grande y puede obstruir la vena cava, lo que conduce a una reducción en la cantidad de sangre que regresa al corazón si la paciente se coloca en una posición supina (síndrome de hipotensión supina). Como resultado, la presión arterial puede disminuir. La paciente debe colocarse cuidadosamente en su lado izquierdo de modo que el útero no quede sobre la vena cava. Si la paciente está asegurada a una tabla o camilla rígida, incline la tabla hacia la izquierda. El capítulo 23, *Emergencias ginecológicas,* y el capítulo 33, *Cuidados obstétricos y neonatales,* cubren con detalle las emergencias ginecológicas y las consideraciones especiales para pacientes embarazadas traumatizadas.

Genitales femeninos externos

Los genitales femeninos externos incluyen la vulva, el clítoris y los labios mayores y menores a la entrada de la vagina. Las lesiones de los genitales femeninos externos pueden incluir todos los tipos de lesiones del tejido blando. Puesto que estas partes genitales tienen un rico suministro nervioso, las lesiones son muy dolorosas. La hemorragia vaginal puede ocurrir debido a traumatismos penetrantes o contusiones. Estas lesiones pueden ser accidentales, como en el caso de lesiones ahorcajadas de bicicletas o motocicletas; o pueden ser intencionales como en el caso de agresiones. Determinar el ML le ayudará a decidir si necesita solicitar recursos adicionales, como en el caso de agresión sexual.

En cualquier caso de traumatismo, es importante determinar la posibilidad de embarazo. Pregunte a la paciente la fecha de su último periodo menstrual conocido o si ha estado sexualmente activa. Suponga que todas las mujeres en etapa reproductiva tal vez están embarazadas. Esta información es médicamente relevante porque existen medicamentos y pruebas que son dañinas para un feto y existe el riesgo potencial de otra fuente de pérdida sanguínea en el útero grávido.

En casos de hemorragia externa y traumatismo, puede aplicar a los labios una compresa o toalla sanitaria absorbente. No inserte instrumentos, dedos enguantados o un tampón en la vagina porque esto puede causar mayor daño.

Evaluación del sistema genitourinario del paciente

Cuando evalúe una lesión genitourinaria, existe la posibilidad de que el paciente se avergüence, de modo que es muy importante que usted mantenga una actitud profesional en todo momento cuando trate con estas lesiones. Recuerde proporcionar privacidad para el paciente durante el proceso de evaluación. Siempre que sea posible, haga que un proveedor del mismo género realice la evaluación. Primero, busque sangre en la ropa interior del paciente e inspeccione sólo los genitales externos cuando existan preocupaciones de dolor o signos externos de lesión.

Evaluación de la escena

Conforme llegue a la escena, obsérvela por riesgos y amenazas a la seguridad del equipo, los observadores y el paciente. Evalúe el impacto que los riesgos tienen sobre la atención del paciente y abórdelos. Evalúe el potencial de violencia y los riesgos ambientales.

Asegúrese de que usted y su equipo hayan tomado precauciones estándar: mínimo guantes y protección ocular. El control de la sangre y de los contaminantes sanguíneos puede ser difícil a menos que usted esté preocupado por lo que toca y dónde. Aplique precauciones estándar antes de aproximarse a la escena para minimizar su exposición directa a fluidos corporales. Debido al color de la sangre y la forma en que empapa la ropa, con frecuencia usted puede identificar a los pacientes con una lesión abierta mientras se aproxima a la escena. Sin embargo, la sangre puede ocultarse bajo ropajes gruesos como mezclilla y cuero. Determine el número de pacientes y considere si necesita recursos adicionales o especializados en la escena.

Mientras observe la escena, busque indicios del ML. Considere información del despachador, sus observaciones en la escena y el ML para ayudar a desarrollar su lista de lesiones esperadas. Tenga en mente que el paciente puede evitar mencionar la lesión para evitar someterse a un examen físico. Además, el paciente puede proporcionar un ML que parezca "menos embarazoso" que el real. Al mantener un comportamiento profesional, respetar la privacidad del paciente y mantener la dignidad de éste, usted ganará su confianza. Si el paciente le tiene confianza, usted tendrá más probabilidad de descubrir los verdaderos hechos detrás de la lesión.

USTED es el proveedor — PARTE 5

El paciente se vuelve combativo y resiste sus intentos de auxiliar sus ventilaciones, pero tolerará oxígeno vía una mascarilla de no reinhalación. Durante su evaluación, observa sangre en el frente de la ropa interior del paciente, que no estaba ahí durante sus evaluaciones previas. Examina el área con más cuidado pero no ve alguna lesión abierta a los genitales o áreas adyacentes. Usted envía su reporte por radio a la instalación receptora.

Tiempo de registro: 17 minutos	
Nivel de conciencia	Responsivo al dolor solamente
Respiraciones	28 respiraciones/min; superficial
Pulso	128 latidos/min; débil y regular
Piel	Fría, pálida y pegajosa
Presión arterial	90/58 mm Hg
SpO_2	93% (en oxígeno)

El paciente comienza a vomitar sangre roja brillante. Usted rápidamente gira la camilla hacia un lado para permitir que el vómito drene y luego succiona la boca del paciente para asegurar que su vía aérea permanezca limpia.

7. Sobre la base de su revaluación, ¿qué lesiones adicionales debería sospechar?
8. ¿Cómo sus hallazgos de revaluación cambiarán su plan de tratamiento actual?

Evaluación primaria

Durante la evaluación primaria, usted debe examinar rápidamente al paciente para identificar y tratar potenciales amenazas para la vida y determinar la prioridad de atención y transporte. El sistema genitourinario es muy vascularizado, y las lesiones en esa zona pueden producir una significativa pérdida de volumen sanguíneo. No evite esta área durante la evaluación primaria. De hecho, la hemorragia que amenace la vida debe abordarse de inmediato, incluso antes que las preocupaciones de la vía aérea o la respiración. Observe externamente la ropa interior del paciente por signos de hemorragia y lesión. Si hay sangrado, mantenga la privacidad del paciente e inspeccione los genitales exteriores por lesiones visibles.

Mientras se aproxime al paciente traumatizado, hay indicadores importantes que le alertarán de la seriedad de la condición del mismo. ¿El paciente está despierto e interactúa con su entorno, o yace quieto sin hacer sonidos? ¿Tiene él alguna amenaza aparente para su vida? ¿De qué color es su piel? ¿El paciente le responde de manera apropiada o inapropiada? Su impresión general le ayudará a desarrollar un índice de sospecha para lesiones serias y determinar con cuánta urgencia necesita atención su paciente.

Como ya se dijo, el sistema genitourinario es muy vascularizado y puede ser una fuente importante de hemorragia.

Si percibe hemorragia significativa visible, debe comenzar los pasos necesarios para controlar el sangrado. La hemorragia significativa es una amenaza inmediata para la vida y debe controlarse rápidamente usando métodos adecuados. En ambientes oscuros, la hemorragia puede ser difícil de ver debido a su color. Las ropas gruesas también pueden ocultar el sangrado. Después de considerar el ML y formar sospechas de dónde pudiera ocurrir la hemorragia, exponga dicha parte del cuerpo.

Asegúrese de que el paciente tenga una vía aérea limpia y patente. Puesto que estuvo involucrado traumatismo, proteja al paciente de mayor lesión espinal mientras maneja la vía aérea. Si él no responde o tiene un nivel de conciencia significativamente alterado, considere insertar una vía aérea orofaríngea o nasofaríngea. Evalúa rápidamente al paciente por respiración adecuada. Proporcione ventilaciones asistidas usando un dispositivo de BVM según se requiera, dependiendo del nivel de conciencia y de si su paciente respira de manera inadecuada.

Evalúe rápidamente la frecuencia y calidad del pulso del paciente; determine la condición, color y temperatura de la piel. Estas evaluaciones le ayudarán a determinar la presencia de condiciones circulatorias anómalas o shock. Las lesiones cerradas no siempre tienen signos visibles de sangrado. Puesto que la hemorragia ocurre dentro del cuerpo, el shock puede estar presente. Su evaluación del pulso y la piel le indicarán cuán agresivamente necesita tratar a su paciente por shock.

Un paciente con una lesión en el sistema genitourinario debe ser trasladado a un centro para traumatizados para evaluación y tratamiento. Cualquier lesión a este sistema puede llevar a una situación que ponga en peligro la vida del paciente resultar en una lesión grave y con frecuencia requiere atención de un especialista médico. Cuando sea posible, y los protocolos lo permitan, transporte al paciente a una instalación capaz de tratar este subconjunto de lesiones.

Historia clínica

Cuando determina la queja principal, usted busca la razón principal por la que el paciente solicitó ayuda. Comience su entrevista estableciendo por qué el paciente llamó al 9-1-1. Pregunte acerca de quejas asociadas, pero tenga cuidado de no poner palabras en boca del paciente, como cuando describe el dolor. Esto se puede evitar al preguntar: "¿qué más está mal?" o "¿hay algo más que le moleste?". Las quejas comunes asociadas con las lesiones genitourinarias son náusea, vómito, diarrea, sangre en la orina (hematuria), vomitar sangre (hematemesis) o hábitos intestinales y urinarios anormales como aumento en la frecuencia o la ausencia de la necesidad de evacuar. Usted puede usar el historial SAMPLE para recopilar aún más hechos específicos acerca de la queja principal.

Use las siglas nemotécnicas SAMPLE para ayudarse a determinar la línea de referencia del paciente. Establezca los signos y síntomas de la lesión. Use OPQRST para aprender más acerca de cualquier dolor que reporte el paciente. Pregúntele acerca de la producción del sistema genitourinario, en específico la presencia de sangre en la orina. Esta puede o no ser visible, y la simple falta de ella no excluye que su paciente tenga lesiones genitourinarias internas. Pregunte a su paciente acerca de cualquier alergia a medicamentos o disparadores ambientales. Los medicamentos enmascaran los signos y síntomas de lesiones o los hacen más intensos, así que es importante determinar qué prescripción tiene el paciente y qué remedios comerciales o herbales ha tomado. La importancia del historial médico no puede pasarse por alto. La incidencia de lesiones repetidas o previas que involucran el sistema genitourinario pueden ayudar a determinar la extensión de la lesión actual y quizás el ML. La última ingesta de alimentos y fluidos es importante porque puede predecir qué está contenido en el sistema genitourinario y si los síntomas se relacionan con la ingestión de estos alimentos y fluidos. Por último, abordar los eventos que conducen a la lesión

ayuda a determinar el ML y a extraer conclusiones y desarrollar un índice de sospecha.

Evaluación secundaria

La evaluación secundaria es un examen más detallado y abarcador del paciente que se usa para descubrir lesiones que pudieran haberse ignorado durante la evaluación primaria. En algunos casos, como con un paciente gravemente lesionado o un tiempo de transporte corto, quizá no tenga tiempo para realizar una evaluación secundaria.

Las lesiones al sistema genitourinario pueden ser embarazosas de evaluar y todavía más de tratar. La privacidad es una preocupación genuina. Cuando examine al paciente, sólo exponga lo que es necesario. Si un área íntima debe exponerse, cúbrala después de examinarla. Tener una actitud profesional ayuda a reducir su ansiedad y la de su paciente. Si es posible, la evaluación de los genitales debe ser realizada por un proveedor del mismo género que el paciente. Sin embargo, nunca demore el tratamiento por razón alguna si la hemorragia es significativa y potencialmente amenaza la vida.

Cuando su paciente tenga una lesión aislada al sistema genitourinario con un ML limitado, enfoque su evaluación sobre la lesión aislada, la preocupación del paciente y la región corporal afectada. Busque DCAP-BTLS. Asegúrese de identificar las heridas y de controlar la hemorragia. Observe la ubicación y la extensión de la lesión.

Si existe un traumatismo significativo (como una contusión) que quizás afecta sistemas múltiples, comience con un examen de todo el cuerpo buscando DCAP-BTLS para determinar la naturaleza y la extensión de la lesión genitourinaria. Este examen le ayudará a determinar todas las lesiones y su extensión. Inspeccione o visualice la región en busca de deformaciones que puedan revelar la presencia de múltiples costillas fracturadas (que pudieran lesionar los riñones). Identifique las áreas pequeñas de contusiones o abrasiones que puedan indicar un punto de impacto específico. La presencia de lesiones penetrantes indica una posible lesión interna que deberá manejarse en concordancia. La presencia de quemaduras debe observarse y manejarse de forma adecuada. Palpe por sensibilidad para localizar la lesión y la presencia de fracturas. Busque laceraciones e inflamación local. Aplicar este enfoque sistemático a la evaluación del paciente minimiza la posibilidad de pasar por alto una lesión significativa.

Con las lesiones genitourinarias es importante no enfocarse sólo en un área del cuerpo. Con traumatismos significativos usted debe evaluar rápidamente al paciente desde la cabeza hasta los dedos de los pies.

Obtenga los signos vitales del paciente. Quienes tengan lesiones ocultas pueden tener hemorragia interna y su condición puede volverse inestable con rapidez. Es importante revaluar los signos vitales para identificar cuán rápido cambia la condición del paciente. Signos como taquicardia, taquipnea, presión arterial baja, pulso débil y piel fría, húmeda y pálida indican hipoperfusión e implican la necesidad de tratamiento rápido en el hospital. La revaluación de los signos vitales de su paciente le darán una buena comprensión de cuán bien o cuán pobremente su paciente tolera la lesión.

Revaluación

Repita la evaluación primaria y de los signos vitales del paciente. Revalúe las intervenciones y el tratamiento que le proporcionó. Identifique las tendencias en dolor, signos vitales y el progreso de los tratamientos para determinar si la condición del paciente mejora o empeora. Los ajustes en la atención deben basarse en estos hallazgos objetivos.

Cuando trate pacientes con traumatismos al sistema genitourinario, las preocupaciones son similares a las de otras lesiones en otros sistemas corporales. Proporcione oxígeno si existen signos de disnea o shock y mantenga una vía aérea patente. Intente controlar las hemorragias y trate por shock. Coloque al paciente en una posición de confort y transpórtelo a la instalación adecuada.

Comunique sus sospechas y preocupaciones lo más pronto posible al personal de la instalación receptora de modo que pueda prepararse adecuadamente y, si se requiere, tenga un especialista en ruta para evaluar y tratar al paciente. Su documentación debe ser completa y meticulosa. Describa todas las lesiones y el tratamiento dado. Recuerde: su documentación es su registro legal de lo que ocurrió.

Atención médica de emergencia de las lesiones genitourinarias

Riñones

El daño a los riñones puede no ser obvio al inspeccionar al paciente. Usted puede o no ver equimosis o laceraciones en la piel que recubre. Sin embargo, usted verá signos de shock si la lesión está asociada con pérdida significativa de sangre. Puesto que una de las funciones de los riñones es la formación de orina, otro signo de daño renal es sangre en la orina (hematuria). Traque el shock y las lesiones asociadas en la forma adecuada. Proporcione transporte rápido al hospital y en

ruta monitorice cuidadosamente los signos vitales del paciente.

Vejiga urinaria

Sospeche una posible lesión de la vejiga urinaria si ve sangre en la abertura uretral o signos físicos de traumatismo en el abdomen inferior, la pelvis o el perineo. Puede haber sangre en la punta del pene o una mancha en la ropa interior del paciente.

La presencia de lesiones asociadas o de shock determinará la urgencia del transporte. En la mayoría de los casos, proporcione transporte rápido y monitorice en ruta los signos vitales del paciente.

Genitales masculinos externos

Algunas reglas generales aplican al tratamiento de lesiones que involucran los genitales masculinos externos:

- Estas lesiones son muy dolorosas. Haga que el paciente esté tan cómodo como sea posible.
- Use compresas estériles húmedas para cubrir áreas que hayan perdido piel.
- Aplique presión directa con apósitos de gasa estéril seca para controlar hemorragias.
- Nunca mueva o manipule instrumentos incrustados o cuerpos extraños en la uretra.
- Si es posible, siempre identifique y lleve al hospital, junto al paciente, los fragmentos de las avulsiones. Etiquete la bolsa con el nombre del paciente.

Si encuentra a un paciente con una avulsión (desprendimiento) de piel del pene, enrolle el pene en un apósito blando, estéril y humedecido con solución salina estéril, y transporte rápidamente al paciente. Use presión directa para controlar cualquier hemorragia. Usted debe intentar salvar y preservar la piel con avulsión, mas no demore el tratamiento o el transporte durante más de algunos minutos para hacerlo.

El manejo de la pérdida de sangre es prioridad en la amputación del pene, ya sea parcial o completa. Debe usar presión local con un apósito estéril sobre el muñón restante. Nunca aplique un dispositivo constrictivo al pene para controlar hemorragia. La reconstrucción quirúrgica incluso de un pene completamente amputado es posible si usted puede localizar la parte amputada. Envuélvala en un apósito estéril húmedo; colóquelo en una bolsa de plástico y transpórtelo en un contenedor frío; no le permita entrar en contacto directo con hielo.

Si el tejido conectivo que rodea el tejido eréctil en el pene está gravemente dañado, el tallo del pene puede estar fracturado o muy angulado, lo que en ocasiones requiere reparación quirúrgica. La lesión puede ocurrir durante cópula sexual particularmente activa. Está asociada con dolor intenso, sangrado en los tejidos y miedo. Proporcione transporte rápido al DE.

La laceración accidental de la piel alrededor de la cabeza del pene por lo general ocurre cuando el pene está erecto y se asocia con hemorragia profusa. Por lo general, para detener la hemorragia es suficiente con ejercer presión local con un apósito estéril.

No es raro que la piel del tallo del pene o del prepucio quede atrapada en la cremallera del pantalón. Si está involucrado un pequeño fragmento de la cremallera (uno o dos dientes), puede intentar abrirla. Si está involucrado un segmento más grande o si el paciente está agitado, use tijeras pesadas para cortar la cremallera de los pantalones para que el paciente esté más cómodo durante el transporte. Explique al paciente cómo usará las tijeras antes de comenzar a cortar. Sea muy cuidadoso en no causar lesión al escroto mientras corta la cremallera para quitarla del pene.

Las lesiones uretrales en los hombres no son raras. Las laceraciones de la uretra pueden resultar por lesiones ahorcajadas, fracturas pélvicas o heridas penetrantes del perineo. Estas lesiones pueden sangrar profusamente, aunque la hemorragia puede no ser evidente de forma externa. La presión directa con un apósito estéril seco por lo general controla cualquier hemorragia externa. Puesto que la uretra es el canal para la orina, es muy importante saber si el paciente puede orinar y si hay hematuria. Por esta razón, usted debe conservar cualquier orina vaciada para examen posterior en el hospital. Cualquier cuerpo externo que pudiera sobresalir de la uretra tendrá que removerse en un escenario quirúrgico.

La avulsión de la piel del escroto puede dañar el contenido escrotal. Si es posible, preserve la piel avulsionada en un apósito estéril húmedo para posible uso en reconstrucción. Envuelva los contenidos escrotales o el área perineal con una compresa estéril húmeda y use presión local con un apósito para controlar el sangrado. Transporte rápidamente al paciente al DE.

El impacto directo al escroto puede resultar en la rotura de un testículo o significativa acumulación de sangre alrededor de los testículos. En cualquier caso, usted debe aplicar una bolsa de hielo al área escrotal mientras transporta al paciente.

Genitales femeninos

Laceraciones, abrasiones y avulsiones deben tratarse con compresas estériles húmedas. Use presión local para controlar hemorragia y un vendaje tipo pañal para mantener los apósitos en su lugar. Bajo ninguna circunstancia debe empacar o colocar apósitos dentro de la vagina. Deje cualquier cuerpo extraño en su lugar después de estabilizarlo con vendajes.

En general, aunque estas lesiones son dolorosas, no amenazan la vida. La hemorragia puede ser profusa, pero por lo regular puede controlarse con compresión

local. Las contusiones y otras lesiones similares requieren cuidadosa evaluación en el hospital. Sin embargo, la urgencia para transportar estará determinada por lesiones asociadas, la cantidad de hemorragia y la presencia de shock.

Hemorragia rectal

La hemorragia rectal es una queja común y algo que usted puede escuchar como queja principal o secundaria a quejas abdominales o pélvicas. La hemorragia proveniente del recto puede presentarse como manchas de sangre o sangre que empapa a través de la ropa interior, o los pacientes pueden reportar sangre en el retrete después de una defecación o intento de hacerlo. La hemorragia rectal puede ser causada por una agresión sexual, cuerpos extraños en el recto, hemorroides, colitis o úlceras en el sistema digestivo. La hemorragia rectal significativa puede ocurrir después de cirugía de hemorroides y puede conducir a significativa pérdida de sangre y shock.

Agresión sexual y violación

La agresión sexual y la violación son muy comunes. De acuerdo con la *National Crime Victimization Survey* del Departamento de Justicia de Estados Unidos, cada año hay 293 066 víctimas (de 12 años de edad o más) de violación y agresión sexual. La definición de violación, agresión sexual y términos similares difieren por estado. Aunque la mayoría de las víctimas son mujeres, hombres y niños también son victimizados. Con frecuencia, usted puede hacer poco, más allá de proporcionar compasión y transporte hacia el DE. En algunas ocasiones, los pacientes habrán sufrido traumatismo multisistémico y también necesitarán tratamiento contra shock.

No examine los genitales de una víctima de agresión sexual a menos que una hemorragia obvia le requiera aplicar un apósito. Trate todas las otras lesiones de acuerdo con los procedimientos y protocolos adecuados de su sistema de SEM. Observe precauciones estándar. Tenga cuidado de proteger al paciente de espectadores curiosos. Puesto que tal vez tenga que presentarse en un juzgado hasta 2 o 3 años después, usted debe documentar con detalle el historial, la evaluación, el tratamiento y la respuesta del paciente al tratamiento. No especule. Solamente registre los hechos.

Siga cualquier política de escena criminal establecida por su sistema para proteger la escena y cualquier evidencia potencial para la policía. Aconseje al paciente no lavarse, ducharse, hacerse duchas vaginales (si es mujer), orinar o defecar hasta después de que un médico le haya examinado; esto ayudará a preservar cualquier evidencia de un crimen. Si ocurrió penetración oral, aconseje al paciente no comer, beber, cepillarse los dientes o usar enjuague bucal hasta que haya sido examinado. Si el paciente tolera ser envuelto en una sábana para quemados estéril, esto puede ayudar a los investigadores a encontrar cualquier cabello, fluido o fibra del presunto ofensor. Maneje las ropas del paciente tan poco como sea posible, y coloque los artículos y cualquier otra evidencia en bolsas de papel. No use bolsas de plástico. Si un paciente femenino insiste en orinar, permita que lo haga en un contenedor estéril para orina (si está disponible). Además, haga que deposite el papel de baño en una bolsa de papel. Selle y etiquete la bolsa para la policía, porque estos artículos pueden ser evidencia crucial.

Para reducir la ansiedad del paciente, siempre que sea posible, el PAP que atienda al paciente debe ser del mismo género que éste. Recuerde: una víctima de violación o agresión sexual, ya sea hombre o mujer, puede necesitar auxilio médico. En estos casos, usted debe tratar las lesiones médicas, pero también ofrecer privacidad, apoyo y confortación. El capítulo 23, *Emergencias ginecológicas,* cubre este tema a detalle.

USTED es el proveedor RESUMEN

1. ¿Cómo difieren las lesiones de los órganos huecos de las de los órganos sólidos?

Los órganos huecos (estómago, intestinos y vejiga urinaria) son estructuras a través de las cuales pasan materiales. Cuando los órganos huecos se rompen o laceran, liberan sus contenidos en la pelvis o en la cavidad peritoneal (abdominal). La liberación de los contenidos de los órganos huecos en dicha cavidad causa una intensa respuesta inflamatoria (peritonitis), la cual puede producir una infección que amenace la vida. La lesión a un órgano hueco puede asociarse con hemorragia interna; sin embargo, la principal causa de muerte es la sepsis, que usualmente ocurre más tarde en el hospital.

Los órganos sólidos (hígado, bazo, páncreas y riñones) son en extremo vasculares y tienden a sangrar de manera profusa cuando se lesionan por una contusión o traumatismo penetrante. A diferencia de una lesión en un órgano hueco, la principal causa de muerte después de una lesión a los órganos sólidos es la hemorragia interna, que puede conducir muy rápidamente a la muerte.

2. ¿Cómo debe enfocar su evaluación de un paciente con posible hemorragia intraabdominal?

Cuando usted atienda a un paciente con contusión o traumatismo penetrante al abdomen, debe enfocarse en reconocer signos y síntomas de shock, iniciar el tratamiento sin demora y proporcionar transporte rápido al hospital.

Si su paciente sufrió contusión abdominal, tiene evidencia externa de lesión (por ejemplo, equimosis, distensión, rigidez) y signos de shock —signos todos que sugieren hemorragia intraabdominal—, ¿el origen de la hemorragia afecta el tratamiento que usted proporciona en el campo? Desde luego, la respuesta es no. Lo que *sí* importa es que *el paciente sangra por una fuente que usted no puede controlar*, y su pronóstico depende de que usted reconozca la situación, inicie tratamiento inmediato y proporcione transporte rápido.

3. ¿Cómo debería usted interpretar sus hallazgos de la evaluación primaria?

Rara vez los proveedores de SEM atestiguan la lesión cuando ésta ocurre; por eso es tan importante que usted ponga atención a las pistas que sugieran un mecanismo de lesión (ML) particular. Sin embargo, en esta situación usted sí atestiguó al paciente siendo pisoteado por un toro y fue capaz de ver que sus lesiones parecen ser al abdomen y los flancos.

Sobre la base del ML y sus hallazgos de la evaluación primaria, su impresión inicial debe ser que su paciente está en shock, el cual probablemente es resultado de hemorragia intraabdominal. Aunque necesitará realizar una evaluación secundaria de cabeza a pies para identificar alguna otra lesión, la hemorragia intraabdominal es la impresión de campo más plausible dada la información que usted tiene. Debe identificar rápidamente a este paciente como un "sube y vete", comenzar tratamiento inmediato y ordenar el transporte rápido hacia el hospital.

4. ¿Qué tratamiento inmediato está indicado para este paciente?

Aplique oxígeno a flujo alto vía una mascarilla de no reinhalación. El oxígeno es un tratamiento crucial para cualquier paciente con signos y síntomas de shock y deberá administrarse tan pronto como sea posible. Monitorice cuidadosamente la respiración del paciente y esté listo para auxiliar sus ventilaciones si observa signos de respiración inadecuada (por ejemplo, respiraciones superficiales [volumen tidal reducido], disminución del estado de conciencia.

Cubra al paciente con una manta para mantenerlo caliente. Los pacientes en shock son menos capaces de mantener la temperatura corporal porque la producción de calor requiere energía, y la energía requiere oxígeno; ¡el shock es un problema causado por falta de oxígeno!

5. ¿Cuáles son algunos patrones de equimosis y signos clínicos comunes asociados con la hemorragia intraabdominal?

Conforme la sangre se acumula en la cavidad abdominal, el abdomen por lo regular se distiende y se vuelve rígido. La palpación del abdomen del paciente puede ser desafiante en presencia de defensa abdominal. La defensa es una respuesta consciente (voluntaria) o no intencional (involuntaria) al traumatismo abdominal y se caracteriza por endurecimiento de los músculos rectos abdominales con la intención de minimizar el dolor. Aunque la defensa puede verse en pacientes que no tienen lesión intraabdominal significativa, *debe suponerse que cualquier rigidez abdominal después de un traumatismo es resultado de hemorragia interna.*

Si nota equimosis después de traumatismo abdominal, existen varios patrones que debe observar durante su evaluación del abdomen. La equimosis periumbilical (alrededor del ombligo) es un indicio de sangre en la cavidad peritoneal. La equimosis del área del flanco también es un indicio de sangre detrás de la cavidad peritoneal y sugiere lesión a los riñones, la pelvis o la vejiga.

La lesión al hígado o el bazo puede presentarse con dolor referido hacia los hombros. A diferencia del dolor radiante, que se caracteriza por dolor que se "mueve" desde un área del cuerpo hacia otra, el dolor referido se caracteriza por dolor en dos ubicaciones separadas.

Es importante notar que algunos pacientes con hemorragia intraabdominal pueden no presentar signos externos de lesión. El espacio retroperitoneal es una ubicación común para hemorragia oculta y puede alojar un gran volumen de sangre.

USTED es el proveedor RESUMEN (continuación)

6. ¿Por qué se deterioró la condición de su paciente? ¿Cómo debería modificar su tratamiento?

Su paciente muestra signos de shock al contacto inicial con él. Su nivel de conciencia ha disminuido, está hipotensivo, su respiración es inadecuada y su saturación de oxígeno cae a pesar del uso de oxígeno a flujo alto. Esto indica que ahora está en shock descompensado; los mecanismos de compensación que ayudan a mantener la perfusión adecuada a los tejidos y células del cuerpo están fallando.

Cualquier deterioro en el estado clínico del paciente debe motivarlo a repetir de inmediato la evaluación primaria. Su saturación de oxígeno está cayendo, lo cual quizás es resultado de los efectos combinados de hemorragia interna y respiración inadecuada. En este punto, debe comenzar a auxiliar sus ventilaciones con un dispositivo de BVM unido a oxígeno a flujo alto. Considere insertar una vía aérea nasofaríngea; su nivel de conciencia ha disminuido hasta el punto en que no puede mantener por completo su propia vía aérea.

Los pacientes que experimentaron traumatismos y están en shock deben transportarse en posición supina.

Mientras usted continúa tratando al paciente, debe monitorizar continuamente los ABC. Su condición es crítica y está en gran riesgo de paro cardíaco. Si el paciente se vuelve apneico y sin pulso, comience resucitación cardiopulmonar y pida a su compañero actualizar a la instalación receptora.

7. Sobre la base de su revaluación, ¿qué lesiones adicionales debería sospechar?

Las manchas de sangre en el frente de la ropa interior del paciente, sin evidencia de alguna lesión en los genitales, indica que tiene sangre en su orina (hematuria) y sugiere lesión a sus riñones, vejiga urinaria o ambos. Recuerde: el paciente tiene dolor abdominal difuso y abrasiones *tanto* en la parte anterior de su abdomen *como* en los flancos. Además de la lesión a su hígado o bazo, que tal vez es lo que produce el shock, claramente es posible que también haya experimentado lesión a sus órganos genitourinarios.

Si usted recuerda de su evaluación del paciente, tenía dolor y abrasiones en sus flancos; esto indica traumatismo directo a dicha área, que suprayace a los riñones. La lesión a los riñones puede no ser obvia durante su evaluación. Cuando mucho, usted puede ver abrasiones o enrojecimiento sobre los flancos; la equimosis de los flancos por lo general no se manifiesta sino hasta más tarde. Puesto que una de las funciones del riñón es la formación de orina, otro signo de lesión renal es la hematuria.

La hematuria también puede indicar rotura de la vejiga urinaria. La sangre en la abertura uretral debe hacerlo sospechar de rotura de la vejiga urinaria.

La hematemesis, el vomitar sangre, indica hemorragia dentro del sistema gastrointestinal. De manera más específica, el vomitar sangre roja brillante indica lesión a alguna parte del sistema gastrointestinal superior. Usted debe sospechar lesión al estómago del paciente.

8. ¿Cómo sus hallazgos de revaluación cambiarán su plan de tratamiento actual?

A pesar de la presencia de indicios que sugieren lesión tanto a órganos abdominales y genitourinarios sólidos y huecos, usted debe mantener la vía aérea del paciente, asegurar oxigenación y ventilación adecuadas, y tratar por shock. ¡El transporte rápido hacia un centro para traumatizados es crucial!

Las contusiones con hemorragia interna con frecuencia son más letales que los traumatismos abdominales penetrantes con hemorragia externa. Las lesiones abiertas son obvias, mientras que las internas con frecuencia están ocultas y pueden pasarse por alto. En ausencia de lesión externa obvia, debe suponerse que un paciente traumatizado con signos de shock tiene hemorragia en su abdomen.

USTED es el proveedor RESUMEN *(continuación)*

Reporte de Atención de Paciente Prehospitalario (RAPP)

Fecha: 12-16-16	**Incidente No.:** 012809	**Naturaleza del llamado:** traumatismo		**Ubicación:** Blvd.Rodeo 1333	
Despachado: 19:04	**En ruta:** 19:04	**En escena:** 19:04	**Transporte:** 19:14	**En hospital:** 19:25	**En servicio:** 19:34

Información del paciente

Edad: 20 **Sexo:** M **Peso (en kg [lb]):** 61 kg (135 lb)	**Alergias:** no se sabe de alergias a medicamentos **Medicamentos:** ninguno **Historial médico anterior:** ninguno **Queja principal:** dolor en abdomen, flancos y parte posterior de la cabeza

Signos vitales

Hora: 19:10	**PA:** 104/54	**Pulso:** 120	**Respiraciones:** 24	**SpO_2:** 97%
Hora: 19:16	**PA:** 82/54	**Pulso:** 134	**Respiraciones:** 28	**SpO_2:** 88%
Hora: 19:21	**PA:** 90/58	**Pulso:** 128	**Respiraciones:** 28	**SpO_2:** 93%

Tratamiento SEM (seleccione todas las que apliquen)

Oxígeno @ 15 L/min vía (seleccione una): **NC (NRM) BVM**	**(Ventilación asistida)**	**Coadyuvante de vía aérea**	**RCP**	
Desfibrilación	**Control hemorragia**	**Vendaje**	**Inmovilización**	**Otro:** (manejo térmico, tratamiento contra choque, restricción de la movilidad vertebral, succión)

Descripción

Paramédico 4 cubría un evento de rodeo cuando un jinete fue lanzado de un toro y pisoteado. Al contactar al paciente, masculino de 20 años de edad, se encontró que estaba consciente, pero inquieto y con dolor severo. Su vía aérea era patente y su respiración adecuada; pulsos radiales rápidos y débiles. De inmediato se inició estabilización manual de columna cervical. El paciente reporta dolor en CSD de su abdomen, sus flancos y la parte posterior de su cabeza. Se administra oxígeno a flujo alto vía mascarilla de no reinhalación y se realiza evaluación secundaria. La evaluación reveló abrasiones de la parte anterior del abdomen y ambos flancos y sensibilidad palpable en CSD. Los sonidos respiratorios eran claros a la auscultación bilateral, y el resto de la evaluación no es destacable. Se aplicó restricción de la movilidad vertebral, se cubrió al paciente con una manta, se le cargó en la ambulancia, obtuvieron signos vitales y comenzó el transporte hacia el hospital. En ruta, el estado mental y los signos vitales del paciente se deterioraron; ahora sólo respondía al dolor; sus respiraciones aumentaron en frecuencia, pero se redujeron en profundidad; se observó un marcado descenso en su presión arterial; y su saturación de oxígeno disminuyó. Comienza asistencia de ventilaciones del paciente con BVM unido a oxígeno a flujo alto. El paciente se vuelve un poco combativo y ya no toleraría ventilación asistida. Sin embargo, toleraría oxígeno vía mascarilla de no reinhalación. La revaluación del paciente reveló poca mejoría en sus signos vitales. Se observó sangre en la ropa interior del paciente, que anteriormente no estaba presente. La evaluación de los genitales y áreas adyacentes no reveló signos de lesión abierta. Continúa monitorización del paciente y se contacta con instalación receptora. Entonces el paciente comienza a vomitar sangre roja brillante, de modo que la tabla se voltea de inmediato hacia un lado y se succiona la boca del paciente para asegurar patencia de vía aérea. Se succiona resto de vómito de boca del paciente y se regresa la tabla a la posición supina. Se envía reporte por radio a instalación receptora para proporcionar actualización acerca del estado del paciente, y se monitoriza de cerca su condición durante todo el traslado. El paciente es entregado al personal del departamento de emergencias sin más incidentes y se hace reporte verbal al médico tratante. Paramédico 4 deja el hospital y regresa al servicio a las 19:34.**Fin del reporte **

Kit de preparación

Resumen rápido

- Las lesiones abdominales se caracterizan por ser o abiertas (traumatismos penetrantes) o cerradas (contusiones).
- Cualquier clasificación de lesión puede resultar en lesión a órganos huecos o sólidos del abdomen y producir hemorragia significativa que amenace la vida.
- Las contusiones fuertes que producen lesiones cerradas son resultado de un objeto que golpea el cuerpo sin romper la piel, como ser golpeado con un bate de béisbol o cuando el cuerpo del paciente golpea el volante durante un choque automovilístico.
- Los traumatismos penetrantes con frecuencia son resultado de una herida por arma de fuego o una puñalada. Otros mecanismos de lesión, como caer sobre un objeto, también causan traumatismos penetrantes al abdomen.
- La lesión a los órganos sólidos con frecuencia produce hemorragia interna significativa que puede amenazar la vida.
- La lesión a los órganos huecos del abdomen puede causar irritación e inflamación del peritoneo conforme jugos digestivos cáusticos se filtran en él. También puede ocurrir una infección seria a lo largo de varias horas.
- Siempre mantenga un alto índice de sospecha por lesiones intraabdominales serias en el paciente traumatizado, en especial en el paciente que presente signos de shock.
- Evalúe el abdomen por signos de equimosis, rigidez, lesiones penetrantes y reportes de dolor.
- Nunca remueva de la región abdominal un objeto incrustado. Asegúrelo en su lugar con un gran apósito voluminoso y proporciona transporte rápido. Cuando exista una lesión penetrante, por lo general no se recomienda restricción de la movilidad vertebral (siga protocolo local).
- Esté preparado para tratar al paciente por shock. Colóquelo en posición supina, manténgalo caliente y proporcione oxígeno a flujo alto.
- Nunca vuelva a colocar un órgano que sobresalga de una lesión abierta al abdomen (evisceración). En vez de ello, mantenga al órgano húmedo y caliente. Cubra la lesión con un gran apósito voluminoso, estéril y húmedo, y un apósito oclusivo, si lo especifica el protocolo local.
- Las lesiones a los riñones pueden ser difíciles de detectar porque están ubicadas en la región bien protegida del cuerpo. Esté alerta ante equimosis o un hematoma en la región del flanco.
- La lesión a los genitales externos, masculinos o femeninos, es muy dolorosa para los pacientes, pero por lo general no amenaza la vida.
- En el caso de agresión sexual o violación, trate por shock si es necesario y registre todos los hechos con detalle. Siga cualquier política de escena criminal establecida por su sistema para proteger la escena y cualquier evidencia potencial. Aconseje al paciente no lavar, enjuagar, duchar, hacer ducha vaginal (si es mujer) o vaciar sino hasta después que un médico le haya examinado.

Vocabulario esencial

cavidad peritoneal La cavidad abdominal.

defensa Contracción de los músculos estomacales para minimizar el dolor del movimiento abdominal; un signo de peritonitis.

evisceración Desplazamiento de órganos afuera del cuerpo.

flanco Región abajo de la caja torácica y arriba de la cadera.

hematuria Sangre en la orina.

lesión abdominal abierta Lesión en la cual hay rompimiento de la superficie de la piel o membrana mucosa, lo que expone tejido más profundo a posible contaminación.

lesión abdominal cerrada Lesión en la cual existe daño al tejido blando dentro del cuerpo pero la piel permanece intacta.

melena Heces negruzcas alquitranadas.

órganos huecos Estructuras, como el estómago, los intestinos delgado y grueso, los uréteres y la vejiga urinaria, a través de las cuales pasan materiales.

órganos sólidos Masas sólidas de tejido donde tiene lugar gran parte del trabajo químico del cuerpo (por ejemplo, hígado, bazo, páncreas y riñones).

peritoneo Membrana que recubre la cavidad abdominal (peritoneo parietal) y cubre los órganos abdominales (peritoneo visceral).



Evaluación en acción

Usted es despachado hacia una residencia privada por una persona que reporta dolor abdominal. Llega para encontrar a un hombre de 25 años de edad que yace sobre el sofá en posición fetal. El paciente afirma que fue tacleado durante un juego de fútbol hace 3 días y ahora tiene dolor que se vuelve cada vez peor. Está pálido y diaforético. Un examen físico del abdomen muestra equimosis sobre los cuadrantes superiores derecho e izquierdo, sensibilidad de rebote y defensa. El paciente afirma que el dolor irradia hacia su hombro derecho. La evaluación de sus signos vitales muestra una frecuencia de pulso de 130 latidos/min, presión arterial de 90/60 mm Hg y respiraciones de 24 respiraciones/min..

1. La equimosis sobre el cuadrante superior derecho podría indicar lesión, ¿a cuál de los siguientes?

   A. Hígado
   B. Colon
   C. Riñón
   D. Apéndice

2. El manejo adecuado de este paciente incluiría:

   A. Solicitar el soporte vital avanzado.
   B. posicionamiento semi-Fowler.
   C. ventilación asistida.
   D. oxígeno vía máscara Venturi.

3. Sobre la base de sus hallazgos, ¿cuál de los siguientes describe mejor la condición del paciente?

   A. Dificultad respiratoria
   B. Estado mental alterado
   C. Traumatismo multisistema
   D. Shock resultante por contusión

4. El dolor del paciente que irradia hacia el hombro derecho muy probablemente se refiere desde:

   A. la vejiga.
   B. el hígado.
   C. el riñón.
   D. el intestino.

5. ¿Qué órganos potencialmente lesionados se encuentran en el cuadrante superior izquierdo?
   A. Bazo e hígado
   B. Bazo y colon ascendente
   C. Bazo y vesícula biliar
   D. Bazo y estómago

6. La hemorragia de órganos sólidos podrían causar shock en este paciente. ¿Cuáles de los siguientes se consideran órganos sólidos?
   A. Hígado e intestinos
   B. Riñones y vejiga
   C. Bazo y estómago
   D. Páncreas y bazo

7. El hallazgo de evaluación más preocupante para el paciente es:
   A. paso del tiempo desde la lesión.
   B. taquipnea y taquicardia.
   C. posición fetal.
   D. nivel de dolor progresivo.

8. ¿Cuál de los siguientes signos indicaría que ocurrió una lesión al riñón?
   A. Hemoptisis
   B. Hematuria
   C. Hematoma
   D. Hematemesis

9. ¿Cuál es la causa de la peritonitis?

10. ¿Qué le dice la defensa acerca de las lesiones potenciales de este paciente?

CAPÍTULO 31

Lesiones ortopédicas

© Jones & Bartlett Learning.

Objetivos y estándares educativos

Traumatismos

Aplicar conocimiento fundamental para proporcionar atención y transportación de emergencia básicos con base en hallazgos de la evaluación para un paciente severamente lesionado.

Traumatismos ortopédicos

- Reconocimiento y manejo de:
  - Fracturas abiertas.
  - Fracturas cerradas.
  - Luxaciones.
  - Amputaciones.
- Fisiopatología, evaluación y manejo de:
  - Traumatismos ortopédicos de extremidades superiores e inferiores.
  - Fracturas abiertas.
  - Fracturas cerradas.
  - Luxaciones.
  - Esguinces/desgarros.
  - Fracturas pélvicas.
  - Amputaciones/reimplantaciones.

Medicina

Aplicar conocimiento fundamental para proporcionar atención y transportación de emergencia básicos con base en hallazgos de la evaluación para un paciente severamente enfermo.

Trastornos musculoesqueléticos no traumáticos

Anatomía, fisiología, fisiopatología, evaluación y manejo de:

- Fracturas no traumáticas.

Objetivos cognitivos

1. Describir la anatomía y la fisiología del sistema musculoesquelético.
2. Nombrar los cuatro mecanismos de lesión.
3. Describir los diferentes tipos de lesiones musculoesqueléticas, incluidas fracturas, luxaciones, amputaciones, esguinces y desgarros.
4. Reconocer las características de tipos específicos de lesiones musculoesqueléticas.
5. Diferenciar entre fracturas abiertas y cerradas.
6. Explicar cómo evaluar la severidad de una lesión.
7. Describir la atención médica de emergencia del paciente con una lesión ortopédica.
8. Describir la atención médica de emergencia del paciente con una extremidad inflamada, dolorosa y deformada (fractura).
9. Discutir la necesidad, las reglas generales y las posibles complicaciones de la inmovilización.
10. Explicar las razones de la inmovilización de fracturas, luxaciones y desgarros en la escena *versus* transportar al paciente de inmediato.
11. Describir la atención médica de emergencia del paciente con una amputación.

Objetivos de destrezas

1. Demostrar la atención de las lesiones musculoesqueléticas (Práctica de destrezas 31.1).
2. Demostrar cómo aplicar inmovilización rígida.
3. Demostrar cómo aplicar una férula neumática con cremallera (Práctica de destrezas 31.3).
4. Demostrar cómo aplicar una férula neumática sin cremallera (Práctica de destrezas 31.4).
5. Demostrar cómo aplicar una férula de vacío (Práctica de destrezas 31.5).
6. Demostrar cómo aplicar una férula de tracción Hare (Práctica de destrezas 31.6).
7. Demostrar cómo aplicar una férula de tracción Sager (Práctica de destrezas 31.7).
8. Demostrar cómo inmovilizar la clavícula, la escápula, el hombro, el húmero, el codo y el antebrazo.
9. Demostrar cómo inmovilizar la mano y la muñeca (Práctica de destrezas 31.8).
10. Demostrar cómo atender a un paciente con una amputación.

Introducción

El cuerpo humano es un sistema bien diseñado en el cual la forma, la postura erguida y el movimiento son proporcionados por el sistema musculoesquelético. Este sistema también protege los órganos vitales internos del cuerpo. El término musculoesquelético se refiere a los huesos y los músculos voluntarios del cuerpo. Sin embargo, los huesos y músculos son susceptibles a fuerzas externas que pueden causar lesión. También están en riesgo tendones, cartílagos y ligamentos.

Las lesiones musculoesqueléticas están entre las razones más comunes por las que los pacientes buscan atención médica. Las quejas relacionadas con el sistema musculoesquelético resultan en casi 60 millones de visitas al médico cada año en Estados Unidos. Aproximadamente 1 de cada 7 estadounidenses experimentarán algún tipo de deterioro musculoesquelético, lo que conduce a millones de días perdidos de trabajo o escuela y cuestan cientos de miles de millones de dólares cada año. Un estimado de 70 a 80% de todos los pacientes con traumatismos de múltiples sistemas tiene una o más lesiones musculoesqueléticas.

Las lesiones del sistema musculoesquelético con frecuencia se identifican fácilmente debido al dolor, la inflamación y la deformación. Aunque estas lesiones rara vez son mortales, a menudo resultan en discapacidad de corta o larga duración. Al proporcionar evaluación y tratamiento rápidos, como la inmovilización, los PAP pueden ayudar a reducir el periodo de discapacidad de los pacientes. A pesar de la impresionante apariencia de estas lesiones, no se enfoque exclusivamente en una lesión musculoesquelética sin primero determinar que no existen lesiones que amenacen la vida. ¡Nunca olvide los ABC!

Como PAP, usted debe familiarizarse con la anatomía básica del sistema musculoesquelético. Aunque técnicamente los músculos son tejido blando, se estudian en este capítulo debido a su estrecha relación con el esqueleto. Por lo tanto, el capítulo comienza con una revisión de la anatomía musculoesquelética. En general se identifican varios tipos y causas de lesiones musculoesqueléticas, y se explica el proceso de evaluación y tratamiento para cada una, seguido por una discusión detallada de la inmovilización. Posteriormente en el capítulo se desarrolla el manejo de lesiones musculoesqueléticas específicas, comenzando con la clavícula y terminando con el pie.

Anatomía y fisiología del sistema musculoesquelético

Músculos

El sistema muscular incluye tres tipos de músculos: esquelético, liso y cardíaco. El músculo esquelético, también llamado músculo estriado debido a sus tiras características, se une a los huesos y por lo general atraviesa al menos una articulación. Este tipo de músculo también se llama músculo voluntario, porque está bajo control voluntario directo del cerebro, respondiendo a órdenes para mover partes corporales específicas Figura 31.1. Por lo general, el movimiento es el resultado de varios músculos que se contraen y relajan simultáneamente. El músculo esquelético constituye la mayor porción de la masa muscular del cuerpo. Sus funciones primarias son el movimiento y la postura. El músculo cardíaco contribuye al sistema cardiovascular, y el músculo liso es un componente de otros sistemas corporales, incluidos los aparatos digestivo y cardiovascular.

Todos los músculos esqueléticos están abastecidos con arterias, venas y nervios. La sangre de las arterias lleva oxígeno, glucosa y nutrimentos a los músculos Figura 31.2. Los productos de desecho, incluidos dióxido de carbono y ácido láctico, se descargan en las venas. Enfermedad o traumatismo, pueden resultar en la pérdida de suministro nervioso al músculo; esto, a su vez, puede conducir a debilitamiento y, con el tiempo, a atrofia, o una reducción en el tamaño del músculo y su inherente capacidad para funcionar. El tejido muscular esquelético está directamente unido

USTED es el proveedor — PARTE 1

A las 16:20 horas, usted es despachado hacia un campo de fútbol por un jugador con una posible pierna lesionada. Usted y su compañero se dirigen a la escena, con un tiempo de respuesta de aproximadamente 5 minutos. En ruta, el despachador le informa que el paciente está consciente, alerta y respirando. El día está nublado, la temperatura es de 31 °C (88 °F) y el tráfico es moderado.

1. ¿En cuáles circunstancias las lesiones ortopédicas pueden ser una amenaza para la vida del paciente?
2. Dada la información que tiene, ¿puede descartar una lesión crítica?

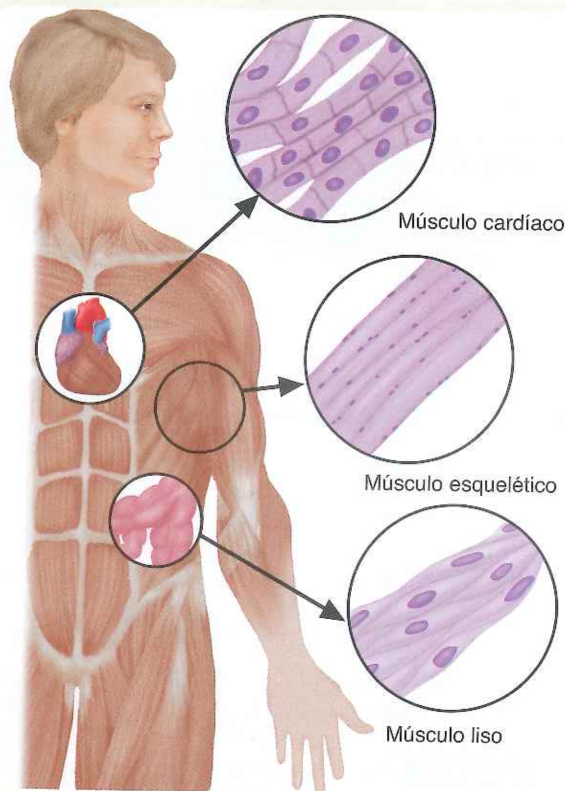


Figura 31.1 El principal tipo de músculo que preocupa en las lesiones musculoesqueléticas es el músculo esquelético.

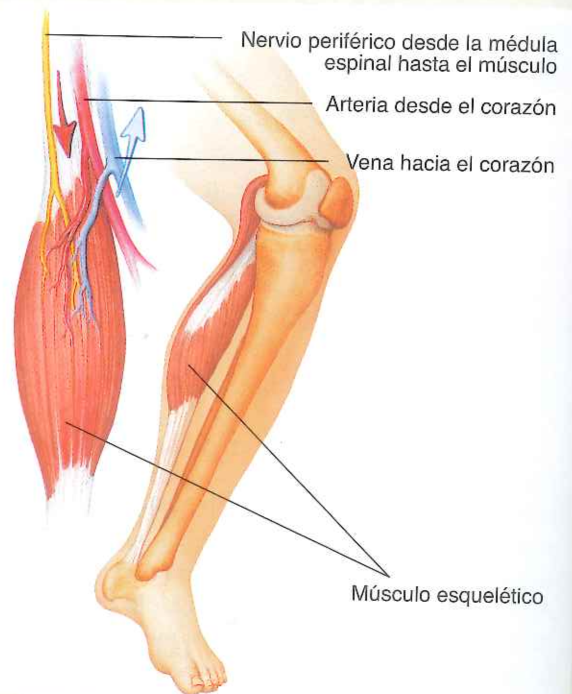


Figura 31.2 Los músculos esqueléticos están abastecidos con arterias, venas y nervios que proporcionan oxígeno y nutrientes, arrastran productos de desecho y suministran estímulos nerviosos.

al hueso mediante sólidas estructuras con forma de soga conocidas como tendones, que son extensiones de la fascia (tejido fibroso) que cubre todo el músculo esquelético. La fascia rodea y sostiene los músculos y las estructuras neurovasculares.

El músculo liso, también llamado músculo involuntario porque no está bajo control del cerebro, realiza mucho del trabajo automático del cuerpo. Este tipo de músculo se encuentra en las paredes de la mayoría de las estructuras tubulares del cuerpo, como el tracto gastrointestinal y los vasos sanguíneos. El músculo liso se contrae y relaja para controlar el movimiento de los contenidos dentro de estas estructuras Figura 31.3.

El corazón ni parece ni actúa como músculo esquelético o liso. Está compuesto principalmente de músculo cardíaco, un músculo involuntario especialmente adaptado con su propio sistema regulador. Este capítulo se ocupa exclusivamente del músculo esquelético.

El esqueleto

El esqueleto, proporciona la forma humana, protege los órganos vitales internos y permite el movimiento, está constituido de aproximadamente 206 huesos Figura 31.4. Los huesos del esqueleto también producen células

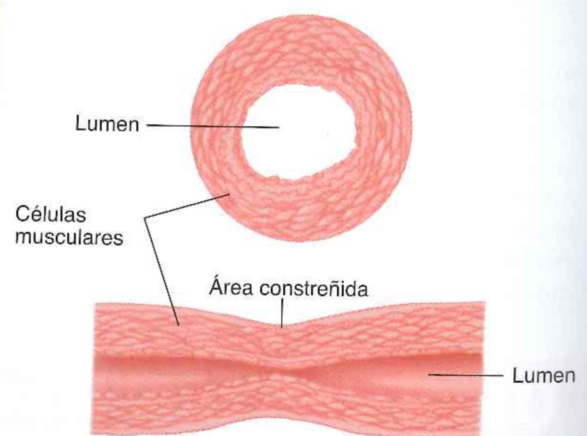


Figura 31.3 El músculo liso se encuentra en las paredes de la mayoría de las estructuras tubulares del cuerpo. Estos músculos se contraen y relajan para controlar el movimiento de los contenidos dentro de las estructuras.

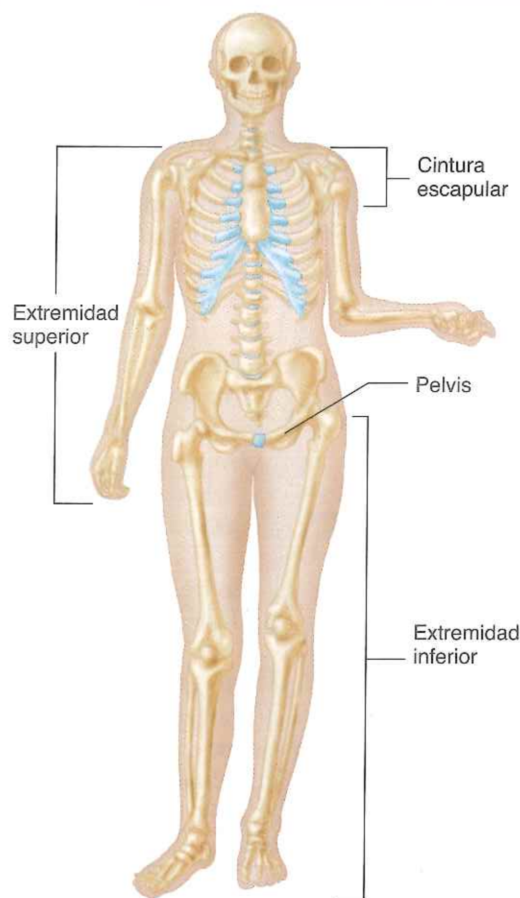
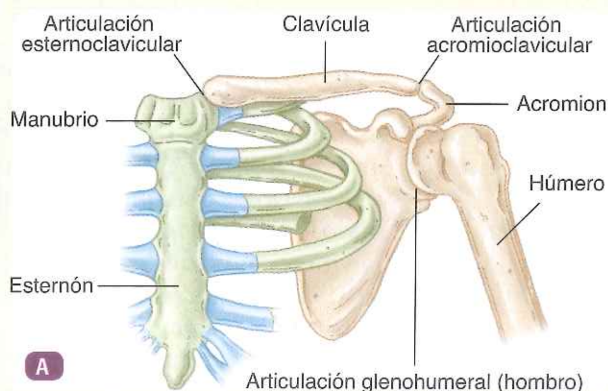


Figura 31.4 El esqueleto humano, que consiste de aproximadamente 206 huesos, proporciona la forma humana y protege los órganos vitales.



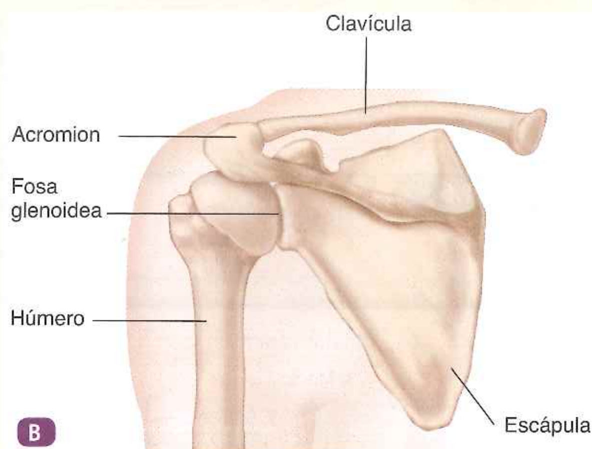


Figura 31.5 La cintura pectoral. **A.** Vista anterior, incluida la clavícula. **B.** Vista posterior, incluida la escápula.

sanguíneas (en la médula ósea) y sirven como depósito de importantes minerales y electrolitos.

El cráneo es una estructura sólida parecida a una bóveda, la cual rodea y protege al cerebro. La caja torácica protege al corazón, los pulmones y los grandes vasos; las costillas inferiores protegen al hígado y al bazo. El canal medular óseo o columna vertebral, encapsula y protege la médula espinal.

La cintura pectoral, también conocida como cintura escapular, consiste de dos escápulas y dos clavículas **Figura 31.5**. La escápula (omóplato) es un hueso triangular plano sostenido a la caja torácica mediante poderosos músculos que lo amortiguan contra lesión. La clavícula es un hueso delgado con forma de S unido mediante ligamentos al esternón en un extremo y al acromion en el otro. La clavícula actúa como estructura para mantener al hombro sostenido; sin embargo, puesto que este hueso es delgado y está muy expuesto, es vulnerable a lesión.

La extremidad superior se extiende desde el hombro hasta la punta de los dedos de la mano. El brazo está compuesto del brazo superior (húmero), el codo y el antebrazo (radio y cúbito) **Figura 31.6**. La extremidad superior se une a la cintura escapular en la articulación glenohumeral. La extremidad superior comienza con el húmero. El húmero conecta con los huesos del antebrazo en el codo —el radio y el cúbito— para formar la articulación en bisagra del codo.

El radio y el cúbito constituyen el antebrazo. El radio, el más grande de los dos huesos del antebrazo, se encuentra en el lado del pulgar del antebrazo. El cúbito es delgado y está en el lado del dedo meñique del antebrazo. Puesto que el radio y el cúbito son paralelos, cuando uno se rompe, el otro con frecuencia también lo hace.

La mano contiene tres conjuntos de huesos: los huesos de la muñeca (carpianos), los huesos de la mano (metacarpianos) y los huesos de los dedos (falanges) **Figura 31.7**. Los carpianos son vulnerables a la fractura



Figura 31.6 La anatomía del brazo.



Figura 31.7 La anatomía de la muñeca y la mano.

cuando una persona cae sobre una mano extendida. Las falanges son más proclives a lesionarse por un aplastamiento, como al ser aplastadas por una puerta.

La pelvis soporta el peso del cuerpo y protege las estructuras dentro de la pelvis: la vejiga, el recto y los órganos reproductores femeninos. La cintura pélvica en

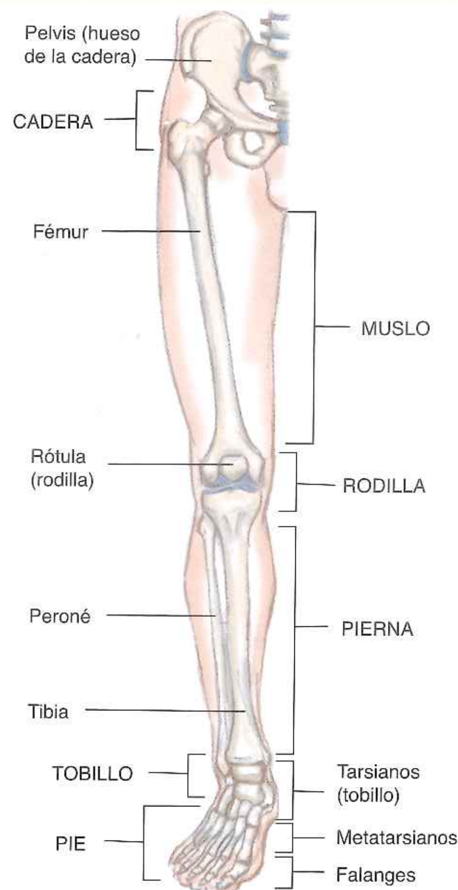


Figura 31.8 Los huesos del muslo, la pierna y el pie.

realidad son tres huesos separados —isquion, ilíaco y pubis— fusionados para formar el hueso innominado (o cadera). Los dos ilíacos están unidos posteriormente mediante fuertes ligamentos al sacro en las articulaciones sacroilíacas; los dos huesos púbicos están conectados anteriormente mediante ligamentos igualmente fuertes, uno al otro, en la sínfisis púbica. Estas articulaciones permiten muy poco movimiento, de modo que el anillo pélvico es fuerte y estable.

La extremidad inferior consiste de los huesos del muslo, la pierna y el pie **Figura 31.8**. El fémur (hueso del muslo) es un hueso largo y poderoso que conecta en la articulación esférica de la pelvis y en la articulación de bisagra de la rodilla. La *cabeza* del fémur es la parte de la esfera que encaja en el acetábulo. Está conectado al tallo (diáfisis), o porción tubular larga del fémur, mediante el cuello femoral. El cuello femoral es un sitio común de fracturas, usualmente conocidas como fracturas de cadera, en especial en la población anciana. El trocánter

mayor y trocánter menor son los nombres dados a las protuberancias óseas laterales y mediales abajo del cuello femoral y justo arriba del tallo del fémur.

La parte inferior de la pierna consiste de dos huesos: la tibia y el peroné. La **tibia** (canilla) es el más largo de los dos huesos de la pierna que son responsables de sostener la principal superficie de soporte de peso de la rodilla y el tobillo. La tibia conecta a la rótula (rodilla) vía el tendón rotuliano justo abajo de la articulación de la rodilla y baja hasta el frente de la pierna inferior. La tibia es vulnerable a impactos directos y puede sentirse justo bajo la piel. El mucho más pequeño **peroné**, corre detrás y al lado de la tibia. El peroné es un importante anclaje para los ligamentos que rodean la articulación de la rodilla, y forma el lado lateral de la articulación del tobillo.

El pie consiste de tres clases de huesos: huesos del tobillo (tarsianos), huesos del pie (metatarsianos) y huesos de los dedos (falanges) Figura 31.9. El más grande de los huesos tarsianos es el hueso del tobillo, o **calcáneo**, que está sujeto a lesión con lesiones de carga axial, como cuando una persona salta desde cierta altura y aterriza sobre los pies.

Los huesos del esqueleto proporcionan un marco al cual están unidos los músculos y tendones. El hueso es un tejido vivo que contiene nervios y recibe oxígeno y nutrientes del sistema arterial. Por lo tanto, cuando un hueso se rompe, un paciente usualmente experimenta dolor severo y hemorragia. La médula ósea, ubicada en el centro de cada hueso, constantemente produce eritrocitos para proporcionar oxígeno y nutrición al cuerpo y remover desechos. En la cavidad medular también se producen leucocitos y plaquetas.

Una **articulación** se forma donde sea que dos huesos entren en contacto. La articulación esternoclavicular, por ejemplo, es donde se juntan el esternón y la clavícula. Las articulaciones se mantienen unidas en una estructura fibrosa dura conocida como cápsula, que está sostenida y reforzada en ciertas áreas clave mediante bandas de tejido fibroso llamadas **ligamentos**. En las articulaciones móviles, los extremos de los huesos están cubiertos con una delgada capa de cartílago conocido como **cartílago articular**. Este cartílago es una sustancia blanca aperlada que permite a los extremos de los huesos deslizarse fácilmente. Las articulaciones se bañan y lubrican con fluido sinovial.

Algunas articulaciones, como la del hombro, permiten que el movimiento ocurra en forma circular. Otras articulaciones, como la rodilla y el codo, actúan como bisagras. Sin embargo, otras articulaciones, incluida la articulación sacroilíaca en la espalda baja y las articulaciones esternoclaviculares, permiten sólo una cantidad mínima de movimiento. Ciertas articulaciones, como las suturas en el cráneo (presentes hasta alrededor de los 18 meses de edad) se fusionan durante el crecimiento para crear una estructura ósea sólida e inmóvil Figura 31.10.

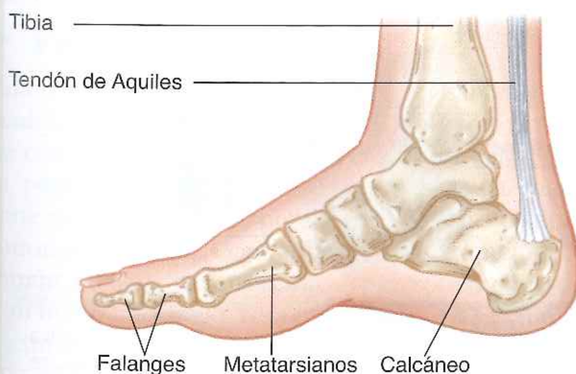


Figura 31.9 Los huesos del pie y el tobillo.



Figura 31.10 Las articulaciones tienen muchas funciones. Algunas articulaciones permiten que el movimiento ocurra de forma circular; otras actúan como bisagras. Sin embargo, otras permiten sólo una mínima cantidad de movimiento o ninguno en absoluto.

Lesiones musculoesqueléticas

La lesión a huesos y articulaciones con frecuencia está asociada con lesión a los tejidos blandos circundantes, especialmente a los nervios y vasos sanguíneos adyacentes. Toda el área se conoce como la **zona de lesión** Figura 31.11. Dependiendo de la cantidad de energía cinética que los tejidos absorban de las fuerzas que actúan sobre el cuerpo, la zona puede extenderse hasta un punto distante. Por esta razón, no debe distraerse por la lesión obvia de un paciente; primero debe completar una evaluación primaria para revisar en busca de lesiones que amenacen la vida. Esto es especialmente cierto al evaluar el daño de un traumatismo de alta energía, lo cual se discute a continuación.

Mecanismo de lesión

Para causar fracturas y luxaciones usualmente se requiere una fuerza significativa. Esta fuerza puede aplicarse a la extremidad en alguna de las siguientes formas Figura 31.12:

- Impactos directos.
- Fuerzas indirectas.

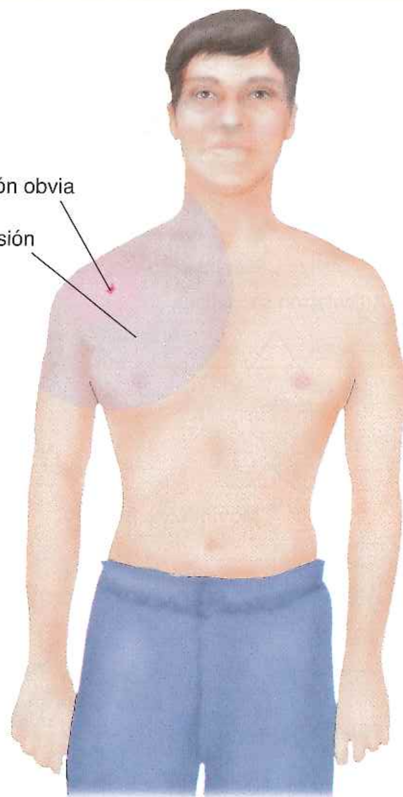


Figura 31.11 La zona de lesión es el área de tejido blando, incluidos nervios y vasos sanguíneos adyacentes, que rodea la lesión obvia de un hueso o articulación.

A



B



C

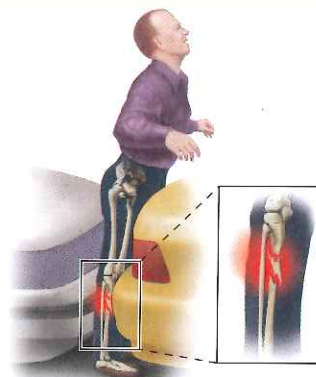


Figura 31.12 Se requiere una fuerza significativa para causar fracturas o luxaciones. Entre éstas se encuentran las lesiones por **(A)** impactos directos y fuerzas indirectas, **(B)** fuerzas de torsión y **(C)** aplastamientos de alta energía.

- Fuerzas de torsión.
- Lesiones de alta energía.

Un impacto directo fractura el hueso en el punto de impacto. Un ejemplo es la rótula, que se fractura cuando golpea el tablero en un choque automovilístico.

Una fuerza indirecta puede causar una fractura o luxación en un punto distante, como cuando una persona cae y aterriza sobre una mano extendida. El impacto directo puede producir una fractura de muñeca, pero la fuerza indirecta también puede causar luxación del codo o una fractura del antebrazo, el húmero o incluso de la clavícula. Por lo tanto, cuando usted atienda a pacientes que hayan caído, identifique de inmediato el punto de contacto y el mecanismo de lesión (ML) a fin de reducir la posibilidad de pasar por alto cualquier lesión asociada.

Las fuerzas de torsión son una causa común de lesión musculoesquelética, especialmente al ligamento cruzado anterior (LCA) o al ligamento cruzado medial (LCM) en la rodilla. Las lesiones al esquiar con frecuencia ocurren debido a torsión. Un esquí queda atrapado y el esquiador cae, aplicando una fuerza de torsión a la extremidad inferior.

Las lesiones de alta energía, como las que resultan de los choques automovilísticos, las caídas desde alturas, las heridas por armas de fuego, y otras fuerzas extremas, producen daño severo al esqueleto, los tejidos blandos circundantes y los órganos vitales internos. Un paciente puede tener lesiones múltiples en muchas partes corporales, e incluso más de una fractura o luxación en una sola extremidad.

No siempre es necesario un ML significativo para fracturar un hueso. Una fuerza ligera puede fracturar fácilmente un hueso que está debilitado por un tumor, infección u osteoporosis, una enfermedad ósea generalizada que es común entre mujeres posmenopáusicas. En los pacientes geriátricos con osteoporosis, las caídas menores o las lesiones por torsión simples pueden provocar una fractura, más frecuentemente de la muñeca, la columna vertebral o la cadera. Usted debe sospechar la presencia de una fractura en cualquier paciente que tenga factores de riesgo, como ser un paciente anciano que reporte dolor y haya sufrido incluso una lesión leve.

Fracturas

Una **fractura** es un hueso roto. Más precisamente, es una pérdida de continuidad del hueso, que con frecuencia ocurre como resultado de una fuerza externa Figura 31.13. La pérdida de continuidad puede ocurrir en cualquier parte sobre la superficie del hueso y en muchos tipos de patrones diferentes. Contrario a una mala interpretación común, no hay diferencia entre el concepto un hueso roto y un hueso fracturado. Una complicación potencial de las fracturas es el síndrome compartimental (que se estudia más adelante en el capítulo), el cual se refiere a presión elevada dentro de un compartimiento fascial.

Las fracturas se clasifican ya sea como cerradas o abiertas. Al evaluar y tratar a pacientes con posibles fracturas o luxaciones, su primera prioridad es determinar si la piel al rededor está dañada. Si no lo está, el paciente tiene una **fractura cerrada**. Sin embargo, hacer esta determinación no siempre es tan fácil como parece. Con una **fractura abierta** existe una herida externa, causada ya sea por el mismo impacto que fracturó al hueso o por los extremos de hueso roto que laceran la piel. La herida puede variar en tamaño desde una muy pequeña perforación hasta un desgarre enorme que expone hueso y tejido blando. Sin importar la extensión y la severidad del daño a la piel, usted debe tratar cualquier lesión que rompa la piel como una posible fractura abierta. Las complicaciones de las fracturas abiertas incluyen aumento en la pérdida de sangre y una mayor probabilidad de infección. Asegúrese de usar siempre guantes si existe alguna herida abierta o cualquier tipo de secreción que pueda generar el paciente.



Figura 31.13 Una fractura puede ocurrir en cualquier parte sobre la superficie de un hueso y puede o no romper la piel.

Las fracturas también se describen en cuanto al hecho de si el hueso se movió o no desde su posición normal. Una **fractura no desplazada** (también conocida como fisura) es una rajadura simple que puede ser difícil de distinguir de un esguince o contusión simple. Los médicos requieren exámenes radiográficos para diagnosticar una fractura no desplazada. Una **fractura desplazada** produce deformación real, o distorsión, de la extremidad mediante su acortamiento, rotación o angulación. Con frecuencia, la deformación es muy obvia y puede asociarse con crepitación. Sin embargo, en algunos casos la deformación es mínima. Asegúrese de buscar diferencias entre la extremidad lesionada y la extremidad opuesta no lesionada en cualquier paciente con sospecha de fractura de una extremidad Figura 31.14.

El personal médico con frecuencia utiliza los siguientes términos especiales para describir tipos particulares de fracturas Figura 31.15:

- **Conminuta.** Fractura en la cual el hueso está roto en más de dos fragmentos.
- **Epifisaria.** Fractura que ocurre en una sección de crecimiento del hueso de un niño y puede conducir a anormalidades de crecimiento.



Figura 31.14 Siempre compare la extremidad lesionada con la extremidad no lesionada cuando revise en busca de deformación.

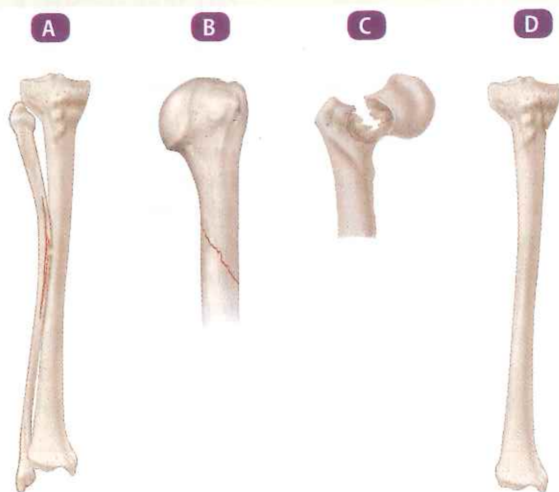


Figura 31.15 Términos especiales para describir fracturas. **A.** Fractura en tallo verde. **B.** Fractura oblicua. **C.** Fractura patológica. **D.** Fractura incompleta.

- **Tallo verde.** Fractura incompleta que pasa sólo en parte del tallo de un hueso pero todavía puede causar angulación sustancial; ocurre en niños.
- **Incompleta.** Fractura que no corre completamente a través del hueso; una rajadura parcial no desplazada.
- **Oblicua.** Fractura en la cual el hueso se rompe en un ángulo a través del hueso. Por lo general esto es resultado de un agudo impacto angulado al hueso.



Figura 31.16 Deformación obvia, acortamiento, rotación o angulación deben aumentar su índice de sospecha por una fractura.

- **Patológica.** Fractura de hueso debilitado o enfermo, vista en pacientes con osteoporosis, infección o cáncer; con frecuencia se produce por fuerza mínima.
- **Espiral.** Fractura causada por una fuerza de torsión o giro, que produce un largo rompimiento en el hueso en forma de espiral. En ocasiones esta es resultado de abuso en niños pequeños.
- **Transversal.** Fractura que ocurre en línea recta a través del hueso. Por lo general es resultado de una contusión directa.

Sospeche una fractura si uno o más de los siguientes signos están presentes en cualquier paciente que tenga historial de lesión y reporte dolor.

Deformación

La extremidad parece estar acortada, rotada o angulada en un punto donde no hay articulación Figura 31.16 . Siempre use la extremidad opuesta no lesionada como imagen de espejo para comparar.

Sensibilidad

La sensibilidad puntual a la palpación en la zona de lesión es el indicador más confiable de una fractura subyacente, aunque no le indica el tipo de fractura Figura 31.17 .

Defensa

La incapacidad de usar la extremidad es la forma que tiene el paciente para inmovilizarla y así minimizar el dolor. Los músculos alrededor de la fractura se contraen con la intención de evitar cualquier movimiento del hueso roto. La defensa no ocurre con todas las fracturas; algunos pacientes pueden seguir usando la parte lesionada



Figura 31.17 La sensibilidad puntual está presente en el sitio de la lesión que puede ubicarse mediante palpación a lo largo del hueso con la punta de su dedo.



Figura 31.18 La inflamación que ocurre en asociación con una fractura con frecuencia puede enmascarar la deformación de la extremidad.

durante algún tiempo. En ocasiones, las fracturas no desplazadas son menos dolorosas y existe mínimo daño al tejido blando.

Inflamación

La inflamación rápida por lo general indica hemorragia desde una fractura y usualmente es seguida por dolor sustancial. Con frecuencia, si la inflamación es severa, puede enmascarar la deformación de la extremidad Figura 31.18. Inflamación generalizada por acumulación de fluido puede ocurrir varias horas después de una lesión.

Equimosis

Las fracturas casi siempre están asociadas con equimosis (decoloración) de los tejidos blandos circundantes Figura 31.19. El moretón puede estar presente después de casi cualquier lesión, tardando horas en desarrollarse; no es específico de lesiones óseas o articulares. La decoloración asociada con lesiones agudas por lo general es enrojecimiento, como usted habrá visto en alguien que fue golpeado. En cuestión de horas o días, aparecerá decoloración azul, morada y negra, seguida por amarillo y verde.

Crepitación

Una sensación de rechinido o chasquido conocida como crepitación puede sentirse y en ocasiones incluso escucharse cuando los extremos de huesos fracturados se frotan entre ellos.

Movimiento falso

También llamado movimiento libre, el movimiento falso es un punto en la extremidad donde no hay articulación. Es un indicio positivo de una fractura.

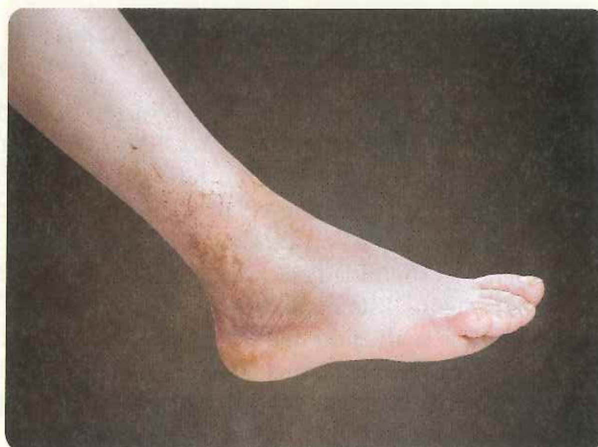


Figura 31.19 Las fracturas casi siempre tienen equimosis asociado en el tejido blando circundante.

Fragmentos expuestos

En las fracturas abiertas, los extremos de los huesos pueden sobresalir a través de la piel o ser visibles dentro de la herida Figura 31.20. *Nunca* intente empujar el extremo de un hueso que sobresale de vuelta en su lugar. Esto aumentará el riesgo de infección.

Dolor

Dolor, junto con sensibilidad, equimosis y hemorragia, usualmente ocurren en asociación con las fracturas. Recuerde usar las siglas nemotécnicas OPQRST para evaluar el dolor: Origen/inicio (*Onset*); Provocación/paliación; calidad (*Quality*); Región/radiación; Severidad; y Tiempo (duración).



Figura 31.20 Los extremos de los huesos pueden sobresalir a través de la piel o ser visibles dentro de la herida de una fractura abierta.

© Chuck Stewart, MD.

Articulación trabada

Una articulación que está trabada en su posición es difícil de mover, además de resultar doloroso. Tenga en mente que la crepitación y el movimiento falso aparecen sólo cuando una extremidad se mueve o manipula, y están asociados con lesiones que son extremadamente dolorosas. No manipule la extremidad en exceso con la intención de obtener estos signos. Este signo más comúnmente es resultado de una lesión al tejido blando dentro de la articulación (usualmente la rodilla o el codo), pero la presencia de una articulación trabada debe alertarlo en cuanto a la posibilidad de una fractura subyacente.

Luxaciones

Una luxación es una alteración de una articulación en la cual los extremos de los huesos ya no están en contacto. Los ligamentos de soporte con frecuencia están desgarrados, por lo general completamente, lo que permite a los extremos de los huesos separarse unos de otros Figura 31.21. Una fractura-luxación es una combinación de lesiones en la articulación en la cual la articulación está luxada y existe una fractura del extremo de uno o más de los huesos.

Una articulación luxada en ocasiones puede reducirse, o regresar a su posición normal, espontáneamente antes de su evaluación. En esta situación, usted podrá confirmar la luxación sólo mediante la obtención del historial del paciente. Sin embargo, con frecuencia las superficies articulares permanecen completamente separadas una de otra. Una luxación que no se reduce espontáneamente es un serio problema. Los extremos de los huesos pueden trabarse en una posición desplazada, lo que hace muy difícil y muy doloroso cualquier intento de movimiento de la articulación. Por lo común, las articulaciones luxadas son: dedos, hombro, codo, cadera y rodilla.





Figura 31.21 Una luxación es una alteración de una articulación en la cual los extremos de los huesos ya no están en contacto. **A.** Apariencia clínica de una luxación de codo. **B.** Apariencia radiográfica del mismo codo.

A: © E.M. Singletary, M.D. Usada con permiso; B: © Medical Body Scans/Science Source.

Los signos y síntomas de una articulación luxada son similares a los de una fractura Figura 31.22:

- Deformación marcada.
- Inflamación.
- Dolor que se agrava con cualquier intento de movimiento.
- Sensibilidad a la palpación.
- Pérdida virtualmente completa de movimiento articular normal (articulación bloqueada).
- Entumecimiento o circulación distal deteriorada a la extremidad.

Esguinces

Un esguince ocurre cuando una articulación se tuerce o estira más allá de su rango normal de movimiento. Como resultado, la cápsula y los ligamentos de soporte se estiran o desgarran, lo que resulta en lesión a los ligamentos, cápsula articular, membrana sinovial y tendones



Figura 31.22 Las luxaciones articulares, como la de este dedo, se caracterizan por deformación, inflamación, dolor con cualquier movimiento, sensibilidad, bloqueo y circulación deteriorada.



Figura 31.23 Los esguinces ocurren con más frecuencia en la rodilla o el tobillo y se caracterizan por inflamación, equimosis, sensibilidad puntual, dolor e inestabilidad articular.

que cruzan la articulación. Estructuralmente hablando, en el esguince la cápsula articular está intacta; en la luxación, la cápsula articular se ha roto.

Los esguinces pueden variar de leves a moderados, dependiendo de la cantidad de daño causado a los ligamentos de soporte. Los esguinces más severos involucran desgarre real del ligamento y pueden permitir la luxación de la articulación. Los esguinces leves son causados por estiramiento del ligamento más que por su desgarramiento. Un esguince puede ocurrir en cualquier articulación, pero son más comunes en rodilla, hombro y tobillo. La mayoría de los esguinces ocurren después de que una persona calcula erróneamente un paso o una caída. Los movimientos evasivos, como los realizados durante un evento deportivo, usualmente causan esguinces en los atletas. Algunos pacientes pueden reportar escuchar un "chasquido" cuando ocurrió la lesión.

Después de la lesión, el alineamiento de la articulación generalmente regresa a una posición bastante normal, de modo que la articulación no se desplaza de manera significativa. En contraste con las fracturas y las luxaciones, los esguinces no suelen involucrar deformación, y la movilidad de la articulación por lo general está limitada por dolor, no por deformidad de la articulación. Los siguientes signos y síntomas son indicativos de un probable esguince (Figura 31.23):

- El paciente no quiere usar la extremidad (defensa).
- En la articulación lesionada presenta inflamación y equimosis como resultado del desgarre de vasos sanguíneos.
- El dolor evita que el paciente mueva o use la extremidad con normalidad.
- La inestabilidad de la articulación está indicada por el aumento de movimiento, especialmente en la rodilla; sin embargo, esto puede estar enmascarado por inflamación severa y defensa.

Una fractura puede parecerse a un esguince y viceversa; de hecho a menudo usted no podrá distinguir una fractura no desplazada de un esguince. Por lo tanto, es importante documentar el ML, porque ciertos esguinces y fracturas ocurren en forma más consistente con ciertos mecanismos. Su abordaje siempre debe ser determinar el ML. Los principios básicos del manejo prehospitalario de esguinces, luxaciones y fracturas son en esencia los mismos y se discuten más adelante en el capítulo.

Desgarro

Un **desgarro** (tirón muscular) es un estiramiento o desgarre del músculo y/o tendón, que causa dolor, inflamación y equimosis de los tejidos blandos en el área. Ocurre debido a una contracción anormal o por estiramiento excesivo. Los desgarros pueden variar desde separación mínima hasta rotura completa. A diferencia del esguince, usualmente no ocurre daño a ligamento o articulación.

Con frecuencia no se presenta deformación y solamente se observa mínima inflamación en el sitio de la lesión. Algunos pacientes pueden reportar un "chasquido" cuando un músculo se desgarra. Unos pueden reportar aumento de dolor agudo con movimiento pasivo de la extremidad lesionada. En ocasiones los pacientes reportan debilidad severa del músculo. La mayoría de los pacientes también tienen sensibilidad puntual extrema. El tratamiento general de los desgarros es similar al manejo prehospitalario de los esguinces, las luxaciones y las fracturas.

Amputaciones

Una **amputación** es una lesión en la cual una extremidad se separa por completo del cuerpo. Esta lesión puede dañar todo aspecto del sistema musculoesquelético —de

los huesos a los ligamentos a los músculos. Las amputaciones pueden ocurrir como resultado de traumatismos o una intervención quirúrgica.

Complicaciones

Las lesiones ortopédicas pueden conducir a numerosas complicaciones; esto es, no sólo a las que involucran al sistema esquelético, sino también a cambios o enfermedades sistémicas. Es esencial que usted no enfoque toda su atención en la lesión esquelética. ¡Tenga en mente que hay un paciente unido a la extremidad lesionada! Por ejemplo, las mujeres embarazadas que sufren fracturas pélvicas tienden a tener mayores tasas de mortalidad. Por lo tanto, es imperativo tratar no sólo la fractura, sino también las otras necesidades de la mujer y el feto.

La probabilidad de una complicación se relaciona con la intensidad de la fuerza que causó la lesión, la ubicación de ésta y la salud general del paciente. Cualquier lesión a una estructura ósea es probable que esté acompañada por hemorragia. En general, mientras mayor sea la fuerza que causó la lesión, mayor será la hemorragia. Después de una fractura, los extremos afilados del hueso pueden dañar músculos, vasos sanguíneos, arterias y nervios, o los extremos pueden penetrar la piel y producir una fractura abierta. En ocasiones llega a ocurrir una pérdida significativa de tejido en el sitio de la fractura si el músculo está severamente dañado o si la penetración del hueso en la piel causa una gran deformación.

Para evitar contaminación posterior a una fractura abierta, limpie cualquier resto sobre la piel que rodee una fractura abierta antes de aplicar una compresa. No sondee o entre al sitio de la fractura abierta con la intención de recuperar restos, porque esto puede conducir a mayor contaminación.

La discapacidad de largo plazo es una de las consecuencias más devastadoras de una lesión ortopédica. En muchos casos es factible reparar una extremidad severamente lesionada y hacer que parezca casi normal. Por desgracia, muchos pacientes no pueden regresar a trabajar durante largos periodos debido tanto a la extensa rehabilitación requerida como al dolor crónico. Como PAP, usted tiene un papel crucial para mitigar el riesgo de discapacidad de largo plazo. Usted puede ayudar a reducir el riesgo o el tiempo de la discapacidad de largo plazo al evitar mayor lesión, reducir el riesgo de infección de la herida, minimizar el dolor con el uso de frío local y analgésicos, y transportar a pacientes con lesiones ortopédicas a una instalación médica adecuada.

Evaluación de la severidad de una lesión

Usted debe volverse habilidoso para evaluar de manera rápida y precisa la severidad de una lesión. El Periodo Dorado (el tiempo desde la lesión hasta la atención definitiva) es crucial no sólo para la vida, sino también para preservar la viabilidad de la extremidad. En una extremidad con algo menos que circulación completa, la hipoperfusión prolongada puede causar daño significativo. Por esta razón, cualquier sospecha de fractura abierta o lesión vascular es considerada una emergencia crítica. En un paciente que tenga traumatismo a múltiples sistemas, cualquier hemorragia adicional puede aumentar los problemas con lesiones subyacentes o la perfusión global.

Recuerde que la mayoría de las lesiones no son críticas; el Cuadro 31.1 muestra el sistema de clasificación de lesiones musculoesqueléticas, el cual sirve como guía para identificar las lesiones críticas.

USTED es el proveedor PARTE 2

Cuando usted llega a la escena, encuentra a la paciente, una mujer de 21 años de edad, sentada en el suelo con un paquete de hielo sobre su tibia izquierda. Ella está consciente y alerta y le dice que otra jugadora cayó contra su pierna.

Tiempo de registro: 0 Minutos	
Apariencia	Ansiosa; con dolor obvio
Nivel de conciencia	Consciente y alerta
Vía aérea	Abierta; limpia de secreciones y cuerpos extraños
Respiración	Frecuencia aumentada; profundidad adecuada
Circulación	Pulsos radiales, frecuencia aumentada; fuerte y regular

La paciente niega tener otras lesiones y le dice que ella escuchó un "chasquido" cuando la otra jugadora cayó contra su pierna. Ella tiene dolor severo.

3. ¿Qué tratamiento inicial debe proporcionar a esta paciente?
4. ¿Cuáles son algunos indicadores de un hueso fracturado?

Cuadro 31.1 Sistema de clasificación de lesiones musculoesqueléticas

Lesiones menores

- Esguinces menores.
- Fracturas o luxaciones de dígitos.

Lesiones moderadas

- Fracturas abiertas de dígitos.
- Fracturas no desplazadas de huesos largos.
- Fracturas pélvicas no desplazadas.
- Esguinces mayores de una articulación mayor.

Lesiones serias

- Fracturas desplazadas de huesos largos.
- Fracturas múltiples de manos y pies.
- Fracturas abiertas de huesos largos.
- Fracturas pélvicas desplazadas.
- Luxaciones de articulaciones mayores.
- Amputaciones múltiples de dígitos.
- Laceración de grandes nervios o vasos sanguíneos.

Lesiones severas que amenazan la vida (supervivencia probable)

- Múltiples fracturas cerradas.
- Amputaciones de extremidades.
- Fracturas de ambos huesos largos de las piernas (fracturas bilaterales de fémur).

Lesiones críticas (supervivencia incierta)

- Múltiples fracturas abiertas de las extremidades.
- Sospecha de fracturas pélvicas con inestabilidad hemodinámica.

Evaluación del paciente

Como PAP, sus evaluaciones, intentos de inmovilización y esfuerzos por estabilizar la condición del paciente son muy importantes. Sin embargo, siempre observe el panorama completo mediante la evaluación de la complejidad total de la situación para determinar y tratar cualquier amenaza a la vida. Por ejemplo, pasar por alto una vía aérea obstruida para inmovilizar una fractura en la parte inferior de la pierna podría ser mortal para el paciente. Siempre evalúe cuidadosamente el ML para intentar determinar la cantidad de energía cinética que absorbió una extremidad lesionada, y mantenga un alto índice de sospecha para lesiones asociadas.

No es importante distinguir entre fracturas, luxaciones, esguinces y contusiones. En la mayoría de los casos, su evaluación se reportará como "lesión de extremidad". No obstante, usted debe ser capaz de distinguir las lesiones leves de aquellas severas, porque algunas lesiones severas pueden comprometer el funcionamiento neurovascular, lo cual podría amenazar la función a largo plazo.

Evaluación de la escena

La información del despachador puede indicar el ML, el número de pacientes involucrados y cualquier procedimiento de primeros auxilios utilizados antes de su llegada. Esta será información útil acerca de la cual debe pensar mientras viaja hacia la escena. Recuerde, la información dada por el despachador sólo es tan precisa como el reporte del paciente o un testigo. Además, la situación puede cambiar antes de que usted llegue al incidente. La información del despachador todavía puede usarse para ayudarlo a considerar si será necesaria la inmovilización espinal, el equipo que tal vez requiera y si puede haber riesgos presentes.

Mientras usted llega a la escena, intente identificar las fuerzas asociadas con el ML. ¿Dichas fuerzas podrían haber producido lesiones distintas a las lesiones musculoesqueléticas reportadas por el despachador? Considere la posibilidad de hemorragia oculta; lesiones internas que usted no puede ver y fracturas cerradas del fémur son ejemplos. Las precauciones estándar pueden ser tan simples como el uso de guantes. Con un ML severo u otros factores de riesgo, muchas veces son necesarias una mascarilla y una bata. También puede indicarse protección ocular. Evalúe la necesidad de apoyo de las fuerzas del orden, soporte vital avanzado o ambulancias adicionales, y solicítelos temprano con base en su evaluación inicial de la escena.

Cuando usted evalúe a un paciente que haya experimentado un ML significativo, busque indicios del ML y esté alerta tanto a lesiones primarias como secundarias. Las lesiones primarias ocurren como resultado del ML, mientras que las secundarias son el resultado de lo que sucede después de la lesión inicial. Por ejemplo, el ser golpeado por un vehículo automotor suele resultar en una lesión pélvica primaria y con frecuencia se presenta una lesión cefálica secundaria cuando el paciente rueda hacia el toldo del automóvil. Mientras reúne la información del despachador y sus observaciones de la escena, considere qué lesiones es posible esperar a partir del ML. Por ejemplo, cuando usted se aproxime a un choque automovilístico trasero, debe sospechar lesiones a cabeza, cuello y tórax.

Evaluación primaria

La evaluación primaria debe enfocarse en la identificación y el manejo de las amenazas a la vida. Trate al paciente de acuerdo con su nivel de conciencia, y los ABC siempre son la prioridad. Las amenazas a la vía aérea, la respiración y la circulación se consideran amenazantes para la vida y deben tratarse de inmediato para evitar la mortalidad. La hemorragia significativa, interna o externa, es una amena-

za inmediata para la vida. Si el paciente tiene hemorragia externa evidente que amenaza su vida, ésta debe abordarse primero (incluso antes que la vía aérea y la respiración), y después comenzar a tratar al paciente por shock tan pronto como sea posible. Por ejemplo, si usted no puede controlar una hemorragia arterial de las extremidades usando presión directa, aplique un **torniquete** (si es posible). La hemorragia arterial de una fractura compuesta debe tratarse antes que proporcionar oxígeno.

Cuando evalúe el nivel de conciencia y la orientación del paciente, verifique la reactividad usando la escala AVDI, y evalúe el estado mental preguntando al paciente acerca de su queja principal. Si el paciente está alerta, esto debe ayudarle a dirigirse hacia cualquier amenaza aparente para la vida. Un paciente que no responde puede tener una condición subyacente que amenace su vida. Usted debe administrar oxígeno a flujo alto vía una mascarilla no reinhalatoria (o una bolsa-válvula-mascarilla [BVM], si es indicado) a todos los pacientes cuyo nivel de conciencia sea menos que alerta y orientado, y proporcionar transporte rápido al departamento de emergencias (DE).

Realice una evaluación primaria del paciente y pregunte acerca del ML. ¿Fue un impacto directo, fuerza indirecta, fuerza de torsión, o lesión de alta energía? En muchos casos las molestias musculoesqueléticas serán simples y por lo general no amenazarán la vida; sin embargo, algunas situaciones, como aquellas con un ML significativo, conllevarán problemas múltiples que incluyen lesiones musculoesqueléticas. La interacción inicial con su paciente le proporcionará un punto de partida y le ayudará a distinguir las lesiones simples de las complejas. Si existió traumatismo significativo y múltiples sistemas corporales fueron afectados, las lesiones musculoesqueléticas pueden ser una prioridad menor. El tiempo en la escena no debe desperdiciarse en evaluación musculoesquelética prolongada o en inmovilizar fracturas que de otro modo no sean una amenaza para la vida. La expresión "inmovilizar hasta morir" se usa para describir dicha situación; usted está tan involucrado en inmovilizar fracturas que el paciente muere por otras lesiones.

Perlas clínicas

Las emergencias médicas pueden resultar en caídas y fracturas. Por ejemplo, un evento cardíaco o un derrame cerebral pueden causar una caída y fracturar la cadera en un adulto mayor.

Las fracturas y los esguinces por lo general no crean problemas de la vía aérea y respiratorios. Otros problemas, como las lesiones a la cabeza, intoxicación u otras enfermedades y lesiones relacionadas, pueden causar respiración inadecuada. Evaluar la queja principal y el ML le ayudará a identificar si el paciente tiene una vía aérea abierta y si la respiración está presente y es adecuada. En un paciente consciente, esto es tan simple como observar si el paciente puede hablar con normalidad. En un paciente inconsciente, es tan simple como abrir la vía

Perlas clínicas

Si después de evaluar el ML y los signos y síntomas, sospecha una lesión espinal, tome las precauciones adecuadas y prepare para inmovilización de acuerdo con protocolos locales.

aérea usando la técnica apropiada para verificar la respiración. Recuerde, muy poco importa lo demás si la vía aérea y la respiración del paciente son inadecuadas.

Su evaluación circulatoria debe enfocarse en determinar si el paciente tiene pulso, perfusión adecuada o si sangra. Si su paciente está consciente, tendrá pulso. Si el paciente está inconsciente, asegúrese de que hay pulso palpando la arteria carótida. La hipoperfusión (shock) y los problemas de sangrado probablemente serán su preocupación primaria. Si la piel está pálida, fría o pegajosa, y el tiempo de relleno capilar es lento, trate a su paciente por shock de inmediato. Mantenga una temperatura corporal normal, porque los pacientes traumatizados suelen volverse hipotérmicos muy rápido, incluso en ambientes cálidos. Si sospecha lesiones musculoesqueléticas en las extremidades, éstas deben al menos estabilizarse inicialmente, si no es que inmovilizar, antes de moverse. Quizá más tarde en su evaluación necesite eliminar esta causa de shock.

Si el paciente tiene un problema de la vía aérea o la respiración, o sangrado significativo, proporcione transporte rápido al hospital después de tratar rápidamente estas amenazas para la vida. Un paciente que tenga un ML significativo pero cuya condición parezca estable también debe transportarse con prontitud al hospital apropiado más cercano. Los pacientes con fracturas bilaterales de los huesos largos (húmero, fémur o tibia) han estado sujetos a una alta cantidad de energía cinética, lo cual debe aumentar de forma considerable su índice de sospecha para lesiones serias no vistas. Cuando tome una decisión de transporte rápido, usted puede usar una tabla larga o camilla rígida como dispositivo de inmovilización para todo el cuerpo en lugar de inmovilizar cada extremidad de manera individual. Si usted tarda en inmovilizar individualmente los brazos y piernas del paciente, puede demorar la intervención quirúrgica rápida que pudiera necesitarse para otras lesiones cuando ha ocurrido un ML significativo. Las inmovilizaciones individuales deben aplicarse en ruta si los ABC son estables y el tiempo lo permite.

Los pacientes con un ML simple, como la torsión de un tobillo o la luxación de un hombro, pueden evaluarse aún más y estabilizar su condición en la escena antes de transportarlos si no existen otros problemas.

Manejo de extremidades lesionadas durante la evaluación y el transporte

Recuerde que las fracturas pueden romper a través de la piel y causar hemorragia externa. Esto tiene posibilidad

de ocurrir durante la lesión inicial o durante la manipulación de la extremidad mientras se prepara para inmovilizar o transportar. El manejo cuidadoso de la extremidad minimiza este riesgo. Si está presente hemorragia externa, vende rápidamente la extremidad para controlar la hemorragia. Los apósitos que cubren la herida y el hueso deben mantenerse limpios para reducir al potencial de infección ósea. El vendaje debe estar suficientemente seguro para controlar la hemorragia sin restringir la circulación distal a la lesión. Monitoree lo apretado del vendaje evaluando la circulación, la sensación y el movimiento distal al vendaje. La inflamación que se produce por fracturas y hemorragia interna puede hacer que los vendajes se vuelvan muy apretados. Si la hemorragia no logra controlarse, aplique rápidamente un torniquete.

También maneje cuidadosamente las fracturas mientras prepara para el transporte. El manejo cuidadoso es necesario para limitar el dolor y evitar que los extremos óseos afilados rompan la piel y la atraviesen o dañen nervios y vasos sanguíneos en la extremidad.

Historia clínica

Después de manejar las amenazas a la vida durante la evaluación primaria, investigue la queja principal. Obtenga un historial médico y esté alerta de signos y síntomas específicos de lesiones y de cualquier negativo pertinente, como no dolor o pérdida de sensación.

Obtenga un historial SAMPLE para todos los pacientes traumatizados. Cuánto y con qué detalle explore este historial depende de la seriedad de la condición del paciente y cuán rápidamente necesita transportar al paciente hacia el hospital. Para pacientes con fracturas simples, luxaciones o esguinces, es más fácil obtener un historial SAMPLE. En la escena usted puede acceder a los miembros de la familia y otros que tengan información acerca del historial del paciente. Haga el esfuerzo por obtener este historial sin demorar el tiempo para la atención definitiva.

OPQRST puede ser de uso limitado en casos de lesión severa y por lo general es muy tardado cuando los asuntos de la vía aérea, la respiración, la circulación y el transporte rápido requieren atención inmediata. Sin embargo, OPQRST puede ser útil cuando el ML no es claro, la condición del paciente es estable o los detalles de la lesión son inciertos. Este cuestionamiento más detallado para traumatismos simples puede ayudarle a usted y al personal del hospital a entender mejor la lesión específica.

Evaluación secundaria

Si un traumatismo significativo probablemente afectó múltiples sistemas, comience con una evaluación secundaria de todo el cuerpo para asegurarse de que encontró todos los problemas y lesiones. Comience con la cabeza y trabaje sistemáticamente hacia los pies, revise la cabeza, el tórax, el abdomen, las extremidades y la espalda. La meta es identificar lesiones ocultas y que amenacen potencialmente la vida. Esta evaluación secundaria también le ayudará a prepararse para empaquetar y hacer un transporte rápido. Saber si un brazo o pierna está roto será importante cuando se ruede y asegure al paciente sobre una camilla.

Use el enfoque DCAP-BTLS para evaluar el sistema musculoesquelético. Identifique cualquier deformación en las extremidades que probablemente represente lesión musculoesquelética significativa, y estabilice adecuadamente. Contusiones y abrasiones pueden encubrir lesiones más sutiles y deben inducirlo a usted a evaluar cuidadosamente la estabilidad y el estado neurovascular de la extremidad. La presencia de heridas perforantes u otros signos de lesión penetrante debe alertarlo a la posibilidad de una fractura abierta. Las quemaduras asociadas deben identificarse y tratarse de manera adecuada. Palpe por sensibilidad, la cual, como las contusiones o abrasiones, puede ser el único signo significativo de una lesión musculoesquelética subyacente.

Cuando hay laceraciones en una extremidad, debe considerarse una fractura abierta, de manera que se habrá de controlar la hemorragia y aplicar apósitos. La inspección cuidadosa en busca de inflamación en comparación con la extremidad opuesta también puede revelar lesión musculoesquelética de otro modo oculta. Durante la evaluación usted puede encontrar un hematoma en la zona de lesión.

Si su evaluación no revela signos de lesión externa, pida al paciente que mueva cada extremidad cuidadosamente, y que se detenga de inmediato si un movimiento causa dolor. Salte este paso en su evaluación si el paciente reporta dolor en cuello o espalda; incluso un movimiento ligero podría causar daño permanente a la médula espinal.

Cuando no haya ocurrido traumatismo significativo y usted sospeche que su paciente tiene un desgarre, esguince, luxación o fractura simples, tome el tiempo para enfocar su evaluación secundaria sobre dicha lesión particular. Busque DCAP-BTLS. Asegúrese de evaluar toda la zona de lesión removiendo ropas del área y observando y palpando por lesiones. En las lesiones musculoesqueléticas, esta zona por lo general se extiende desde la articulación de arriba (proximal) hasta la articulación de abajo (distal), al frente y atrás.

Recuerde evaluar la circulación, la función motora y las sensaciones anormales distales a la lesión. Muchos vasos sanguíneos y nervios importantes yacen cerca del hueso,

Perlas clínicas

Si el paciente tiene dos o más extremidades lesionadas, trate al paciente como un paciente con traumatismo significativo y proporcione transporte rápido al hospital. La probabilidad de otras lesiones más severas es mayor cuando dos o más huesos se han roto.

especialmente alrededor de las principales articulaciones. Por lo tanto, cualquier lesión o deformación del hueso puede asociarse con lesión a vasos o nervios. Por esta razón, usted debe evaluar la función neurovascular cada 5 a 10 minutos durante la evaluación, dependiendo de la condición del paciente, hasta que éste ya se encuentre en el hospital. Siempre vuelva a revisar la función neurovascular antes y después de inmovilizar o de alguna otra forma manipular la extremidad. La manipulación puede hacer que un fragmento de hueso presione contra un nervio o vaso, o se incruste en él. El fracaso para restaurar la circulación en esta situación puede conducir a la muerte de la extremidad. Siempre dé prioridad a los pacientes con circulación deteriorada que resulte de fragmentos óseos.

Puesto que muchos de los pasos requieren la cooperación del paciente, usted no podrá evaluar las funciones sensoriales y motoras en un paciente inconsciente, pero puede evaluar la extremidad por deformación, inflamación, equimosis, movimiento falso y crepitación.

El examen de la extremidad lesionada debe incluir las 6 P de la evaluación musculoesquelética: dolor (pain), parálisis, parestesia (adormecimiento u hormigueo), pulso ausente, palidez y presión. Evalúe el estado neurovascular como se describe en el capítulo 9, *Evaluación del paciente*.

Perlas clínicas

Las lesiones en las extremidades que deterioran la circulación o la función nerviosa en tejidos distales son condiciones urgentes. Los pacientes con estas lesiones necesitan evaluación cuidadosa, transporte inmediato y revaluación frecuente de las funciones distales. También es crucial reportar esta información en su contacto inicial por radio con el hospital para permitir que el personal se prepare para una condición en la cual puede ser necesaria cirugía inmediata para salvar la extremidad.

Determine un conjunto de referencia de signos vitales, incluidos frecuencia, ritmo y calidad del pulso; frecuencia, ritmo y calidad de la respiración; presión arterial; condición de la piel, y tamaño y reacción a la luz de la pupila. Éstos deben obtenerse tan pronto como sea posible. Su paciente puede aparentar que tolera bien la lesión hasta que usted revalúa estos signos vitales y ellos indican lo contrario. La tendencia de estos signos vitales le ayuda a entender si la condición de su paciente mejora o empeora con el tiempo, en particular durante transportes largos. El shock o hipoperfusión es común en las lesiones musculoesqueléticas; por lo tanto, esta información de referencia es muy importante para evaluar la condición de su paciente.

Revaluación

Repita la evaluación primaria para asegurarse de que sus intervenciones están funcionando como deberían. Realice una revaluación cada 5 minutos para un paciente inestable y cada 15 minutos para uno estable.

Puesto que los pacientes traumatizados con frecuencia tienen lesiones múltiples, usted debe evaluar su condición general, estabilizar los ABC y controlar cualquier hemorragia seria antes de proporcionar mayor tratamiento al área lesionada. En el caso de un paciente críticamente lesionado, asegure a éste a una camilla rígida para inmovilizar la columna vertebral, la pelvis y las extremidades, y proporcione transporte inmediato hacia un centro para traumatizados. En esta situación, una evaluación secundaria en el campo, con evaluación extensa e inmovilización de lesiones en las extremidades, es un desperdicio de tiempo valioso. Realice la evaluación primaria y transporte, revaluando al paciente en ruta hacia el DE.

Si el paciente no tiene lesiones que amenacen su vida, usted puede tomar tiempo adicional en la escena para estabilizar la condición general del paciente y evaluar más completamente la lesión. Si es posible, remueva de manera suave y cuidadosa la ropa del paciente para buscar fracturas abiertas o luxaciones, deformación severa, inflamación y/o equimosis.

Cuando haya terminado la evaluación de la extremidad, aplique una férula segura para estabilizar la lesión antes de transportar. La articulación de arriba y abajo del sitio de lesión debe incluirse en la inmovilización. Para minimizar el potencial de complicaciones, la férula debe estar bien acolchonada. Una férula cómoda y segura reducirá el dolor, disminuirá el shock y minimizará la circulación comprometida. Una buena regla es revisar la circulación del paciente, así como la función motora y la sensación antes y después de la inmovilización. La aplicación de la férula se discute más adelante en este capítulo.

La principal meta al proporcionar atención a las lesiones musculoesqueléticas es la estabilización en la posición más cómoda que permita el mantenimiento de buena circulación distal a la lesión. Esto debe hacerse ya sea que usted prepare al paciente para transporte rápido o que tenga el tiempo necesario para evaluar y tratar al paciente.

Su reporte de radio al hospital debe incluir una descripción de los problemas encontrados durante su evaluación. En particular, debe reportar problemas con los ABC del paciente, fracturas abiertas y circulación comprometida que ocurran antes o después de la inmovilización. Muchas veces el personal del hospital puede solicitar especialistas o considerar antibióticos temprano si están al tanto de los problemas. Cuánta información incluya en su reporte de radio dependerá de sus protocolos locales. Detalles adicionales, como el reporte obligatorio de situaciones que involucren abuso de ancianos o niños, pueden darse durante su reporte verbal en el hospital cuando usted transfiera la atención al personal de enfermería o al médico.

Es importante documentar la presencia o ausencia de circulación, función motora y sensación distal hacia la lesión antes de mover una extremidad, después de manipular o inmovilizar ésta, y al llegar al hospital. El personal del hospital puede consultar sus notas para aclarar situaciones confusas o problemas de comunicación.

Su documentación cuidadosa se vuelve parte del registro médico permanente del paciente y puede protegerlo a usted de cualquier acción legal que el paciente pueda seguir más tarde. No dependa de su memoria para detalles de las situaciones; su memoria no es confiable. Siempre documente sus hallazgos.

Atención médica de emergencia

Sus primeros pasos al proveer atención a cualquier paciente son la evaluación primaria y la estabilización de los ABC del paciente. Si es necesario, realice una evaluación secundaria de todo el cuerpo o del área específica de lesión. Siempre siga precauciones estándar y esté alerta de signos y síntomas de hemorragia interna. La hemorragia interna debe sospecharse siempre que el ML sugiera que varias fuerzas afectaron el cuerpo.

Siga los pasos de la Práctica de destrezas 31.1 cuando atienda pacientes con lesiones musculoesqueléticas:

1. Remueva cualquier joyería. Cubra por completo las heridas abiertas con un apósito seco estéril, y aplique presión directa para controlar hemorragia. Evalúe el pulso y las funciones motora y sensorial distales. Si la hemorragia no puede controlarse, aplique rápidamente un torniquete. Una que vez haya

Práctica de destrezas 31.1

Atención de lesiones musculoesqueléticas



© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

Paso 1

Cubra las heridas abiertas con un apósito seco estéril, y aplique presión para controlar hemorragias. Evalúe el pulso y las funciones motora y sensorial distales. Si la hemorragia no puede controlarse, aplique rápidamente un torniquete.



© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

Paso 2

Aplique una férula y eleve la extremidad aproximadamente 15 cm (6 pulgadas) (ligeramente arriba del nivel del corazón). Evalúe el pulso y las funciones motora y sensorial distales.



© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

Paso 3

Aplique paquetes fríos si hay inflamación, mas no los coloque directamente sobre la piel.



© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

Paso 4

Coloque al paciente para el transporte y asegure el área lesionada.

aplicado un apósito estéril, trate una fractura abierta de la misma forma que una fractura cerrada Paso 1.

2. Aplique la férula apropiada y eleve la extremidad. Es esencial inmovilizar la articulación de arriba y de abajo de la lesión para asegurar la estabilización adecuada. Los pacientes con lesiones de la extremidad inferior deben yacer supinos con la extremidad elevada aproximadamente 6 pulgadas (15 cm) para minimizar la inflamación. Para cualquier paciente, asegúrese de colocar la extremidad lesionada ligeramente arriba del nivel del corazón. Nunca permita que la extremidad lesionada se desplome o cuelgue del borde de la camilla. Siempre evalúe el pulso y las funciones motora y sensorial antes y después de la aplicación de férulas. Evalúe el pulso mediante palpación, evalúe la función motora pidiendo al paciente que abra su mano o flexione su pie, y evalúe la sensación y el relleno capilar en la carne cerca de la punta del dedo índice. Finalmente, evalúe el color y la condición de la piel, así como la función sensorial mediante contacto Paso 2.
3. Si hay inflamación, aplique paquetes fríos al área; sin embargo, evite colocar paquetes fríos directamente sobre la piel u otros tejidos expuestos Paso 3.
4. Prepare al paciente para transporte. Un paciente con una lesión aislada de la extremidad superior muy probablemente estará más cómodo en una posición semisentada que en una posición supina; no obstante, suponiendo que no hay riesgo de lesión espinal, cualquier posición es aceptable. Asegúrese de que la extremidad esté elevada sobre el nivel del corazón y de que no cuelgue del borde de la tabla o camilla Paso 4.
5. Transporte a su paciente hacia la instalación más adecuada, y considere el uso de respaldo por parte de soporte vital avanzado para manejo del dolor.
6. Informe al personal del hospital acerca de todas las heridas que se hayan cubierto e inmovilizado y de cualquier lesión asociada tratada por la unidad de SEM.

Inmovilización

Una **férula** es un dispositivo flexible o rígido que se utiliza para proteger y mantener la posición de una extremidad lesionada Figura 31.24. A menos que la vida del paciente esté en peligro inmediato, usted debe inmovilizar todas las fracturas, luxaciones y esguinces antes de mover al paciente. Al evitar el movimiento de los extremos fracturados, extremos óseos, una articulación luxada o tejidos blandos dañados, la inmovilización reduce el



Figura 31.24 La inmovilización reduce el dolor y evita daño adicional a la extremidad lesionada.

dolor y facilita la transferencia y el transporte del paciente. Además, la inmovilización ayudará a evitar lo siguiente:

- Mayor daño a los músculos, la médula espinal, los nervios periféricos y los vasos sanguíneos por parte de extremos óseos rotos.
- Laceración de la piel mediante extremos óseos rotos. Una de las indicaciones primarias para inmovilizar es evitar que una fractura cerrada se convierta en una fractura abierta (conversión).
- Restricción del flujo sanguíneo distal que resulta de presión de los extremos óseos sobre los vasos sanguíneos.
- Sangrado excesivo de los tejidos en el sitio de lesión causado por extremos óseos rotos.
- Aumento del dolor por el movimiento de los extremos óseos.
- Parálisis de las extremidades que resulta de una columna vertebral dañada.

Una férula es simplemente un dispositivo para evitar el movimiento de la parte lesionada. Puede elaborarse con cualquier material en aquellas ocasiones en que usted necesite improvisar. Sin embargo, usted debe tener a la mano un suministro adecuado de férulas estándar comerciales.

Cuando no estén disponibles materiales para inmovilizar, el brazo se puede sujetar a la pared torácica, y una pierna lesionada puede sujetarse a la pierna no lesionada para proporcionar estabilidad temporal. Los tres tipos básicos de férulas son la rígida, la maleable y la de tracción.

Principios generales de inmovilización

Los siguientes principios de inmovilización se aplican a la mayoría de las situaciones:

1. Remover la ropa del área de cualquier sospecha de fractura o luxación de modo que usted pueda inspeccionar la extremidad por DCAP-BTLS.

Perlas clínicas

Enderezar o inmovilizar una extremidad lesionada puede comprometer las funciones distales, como puede hacerlo la lesión inicial. Registre el estado de la circulación distal y la función nerviosa (estado neurovascular) antes y después de enderezar o inmovilizar. Como mínimo, sus registros escritos deben describir estas funciones antes de inmovilizar y confirmar que eran normales inmediatamente después de inmovilizar y al llegar al hospital. Asimismo, excepto para transportes muy cortos, indique los resultados de las revaluaciones mientras está en ruta.

2. Observe y registre el estado neurovascular distal al sitio de lesión del paciente, incluidos pulso, sensación y movimiento. Continúe monitoreando el estado neurovascular hasta que el paciente llegue al hospital.
3. Cubra las heridas abiertas con un apósito seco estéril antes de inmovilizar. Asegúrese de seguir precauciones estándar. No regrese intencionalmente a su lugar los huesos que sobresalgan. Notifique al hospital receptor de todas las heridas abiertas.
4. No mueva al paciente antes de inmovilizar una extremidad a menos que haya un peligro inmediato para el paciente o para usted.
5. En una sospecha de fractura del tallo de cualquier hueso, asegúrese de estabilizar las articulaciones de arriba y de abajo de la fractura.
6. Con lesiones en y alrededor de la articulación, asegúrese de estabilizar los huesos de arriba y de abajo de la articulación lesionada.
7. Acolchone todas las férulas rígidas para evitar presión local e incomodidad del paciente.
8. Mientras aplique la férula, mantenga estabilización manual para minimizar el movimiento de la extremidad y para dar soporte al sitio de lesión.
9. Si la fractura del tallo de un hueso largo resulta en deformación severa, use tracción manual constante y suave para alinear la extremidad de modo que pueda inmovilizarse. Esto es especialmente importante si la parte distal de la extremidad está cianótica o sin pulso.
10. Si encuentra resistencia para alinear la extremidad, inmovilice la extremidad en su posición deformada.
11. Inmovilice todas las lesiones espinales sospechosas en una posición neutral en línea sobre una tabla o camilla rígida.
12. Si el paciente tiene signos de shock (hipoperfusión), alinee la extremidad en la posición anatómica normal y proporcione transporte (inmovilización corporal total).
13. Cuando tenga duda, inmovilice.

Férulas rígidas

Las férulas rígidas (no maleable) están hechas de material firme y se aplican a los lados, el frente y/o la parte trasera de una extremidad lesionada para evitar el movimiento en el sitio de lesión. Ejemplos comunes de férulas rígidas incluyen las férulas de: madera acolchada, de plástico y metal moldeado, de malla de alambre acolchada, y de

USTED es el proveedor PARTE 3

Una enfermera presente en la escena lo auxilia para estabilizar la pierna arriba del tobillo y abajo de la rodilla mientras usted expone la lesión. La paciente tiene una deformación obvia en el área a la mitad de la tibia; sin embargo, no hay heridas abiertas. Mientras usted evalúa más la lesión, su compañero obtiene los signos vitales de la paciente.

Tiempo de registro: 5 Minutos	
Respiraciones	22 respiraciones/min; profundidad adecuada
Pulso	112 latidos/min; fuerte y regular
Piel	Rosada, tibia y húmeda
Presión arterial	130/78 mm Hg
Saturación de oxígeno (SpO_2)	98% (en aire ambiente)

5. ¿Cómo debería proceder usted con su evaluación de la lesión de esta paciente?
6. ¿Cómo debería tratar usted una extremidad lesionada en la cual la perfusión distal está ausente?

cartón plegado.Como siempre, asegúrese de seguir precauciones estándar. Se requieren dos PAP para aplicar una férula rígida. Siga los pasos de la Práctica de destrezas 31.2:

1. Sostenga suavemente la extremidad en el sitio de lesión mientras su compañero se prepara y comienza a colocar el equipo. Si es necesario, aplique tracción en línea sostenida. Mantenga este apoyo hasta que la férula esté completamente aplicada Paso 1. Evalúe el pulso y las funciones motora y sensorial distales.
2. Coloque la férula rígida debajo o al costado de la extremidad.
3. Coloque almohadillas entre la extremidad y la férula para asegurarse de que existe presión y contacto uniformes. Busque prominencias óseas y acolchónelas Paso 2.
4. Aplique vendajes para sostener la férula firmemente a la extremidad Paso 3.
5. Revise y registre las funciones distales nerviosa y circulatoria (neurovascular) Paso 4.

Existen dos situaciones en las cuales usted debe inmovilizar la extremidad en la posición de deformación: cuando la deformación es severa, como en caso de haber muchas luxaciones, y cuando usted encuentra resistencia o dolor extremo cuando aplica tracción suave a la fractura de un tallo de hueso largo. En cualquier situación, aplique férulas de madera acolchada a cada lado de la extremidad y asegúrelas con rollos de venda blandos Figura 31.25. La mayoría de las luxaciones deben inmovilizarse como se encuentren, pero siga protocolos locales. Los intentos por realinear o reducir las luxaciones pueden conducir a más daño.

Práctica de destrezas 31.2 Aplicación de una férula rígida



Paso 1

Proporcione apoyo suave y tracción en línea para la extremidad. Evalúe el pulso y las funciones motora y sensorial distales.



Paso 2

Coloque la férula al costado o bajo la extremidad. Acolchone entre la extremidad y la férula según se requiera para asegurar presión y contacto uniformes.



Paso 3

Asegure la férula a la extremidad con vendajes.



Paso 4

Evalúe y registre la función neurovascular distal.

Férulas maleables

La férula maleable (blanda) de uso más común es la férula neumática de plástico claro, inflable, precontorneada. Estas férulas están disponibles en varios tamaños y formas, con o sin cremallera que corre a lo largo de la férula. Siempre infle la férula después de aplicarla. La férula neumática es cómoda, proporciona contacto uniforme y tiene la ventaja añadida de aplicar presión firme a una herida sangrante. Las férulas neumáticas se usan para estabilizar lesiones abajo del codo o abajo de la rodilla.



Figura 31.25 Si usted encuentra resistencia o dolor extremo al aplicar tracción a un hueso largo, coloque férulas de madera acolchada a cada lado de la extremidad y asegúrelas con rollos de venda blandos, estabilizando la extremidad en su posición deformada.

Las férulas neumáticas tienen algunos inconvenientes, particularmente en áreas de clima frío. La cremallera puede pegarse, obstruirse con suciedad o congelarse. Los cambios climatológicos significativos afectan la presión del aire en la férula, la cual disminuye conforme el ambiente se vuelve más frío y aumenta en la medida que el ambiente se vuelve más caluroso. Lo mismo ocurre cuando hay cambios en altitud, lo cual llega a ser un problema cuando se transporta en helicóptero a los pacientes. Por lo tanto, usted debe monitorear cuidadosamente la férula y dejar salir aire si la férula se infla en exceso.

El método de aplicar una férula neumática depende de si tiene cremallera. Con cualquier tipo, usted debe cubrir primero las heridas abiertas con apósitos secos estériles, asegurándose de usar precauciones estándar. Para una férula que tenga cremallera, siga los pasos de la Práctica de destrezas 31.3:

1. Evalúe el pulso y las funciones motora y sensorial distales.
2. Sostenga la extremidad lesionada ligeramente despegada del suelo, aplique tracción suave y sostenga el sitio de lesión. Haga que su compañero coloque la férula desinflada abierta alrededor de la extremidad Paso 1.
3. Cierre la férula e ínflela con una bomba o con la boca. Cuando esté hecho esto, pruebe la presión en la férula. Con inflado adecuado, usted debe poder comprimir juntas las paredes de la férula con un firme pellizco entre el pulgar y el índice cerca del borde de la férula.

Práctica de destrezas 31.3 Aplicación de una férula neumática con cremallera



Paso 1

Evalúe el pulso y las funciones motora y sensorial distales. Sostenga la extremidad lesionada y aplique tracción suave mientras su compañero aplica la férula abierta desinflada.



Paso 2

Cierre la férula, ínflela con una bomba o con la boca, y pruebe la presión. Revise y registre la función neurovascular distal.

4. Revise y registre el pulso y las funciones motora y sensorial distales, y monitoréelos periódicamente hasta que el paciente llegue al hospital Paso 2.

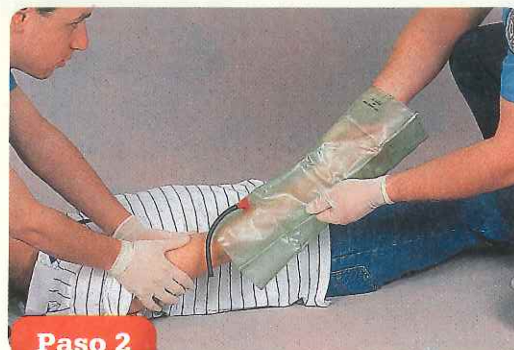
Si utiliza una férula neumática sin cremallera o con cremallera parcial, siga los pasos de la Práctica de destrezas 31.4:

1. Evalúe el pulso y las funciones motora y sensorial distales.
2. Su compañero sostiene la extremidad lesionada del paciente hasta que la inmovilización esté terminada.
3. Coloque el brazo de usted a través de la férula. Extienda su mano más allá de ésta y sujete la mano o el pie de la extremidad lesionada Paso 1.
4. Aplique tracción suave a la mano o el pie mientras desliza la férula hacia la extremidad lesionada. La mano o el pie de la extremidad lesionada siempre debe estar incluida en la férula Paso 2.
5. Su compañero infla la férula con una bomba o con la boca Paso 3.
6. Pruebe la presión de la férula. Esto es algo que debe hacer con cualquier tipo de férula neumática.
7. Revise y registre el pulso y las funciones motora y sensorial, y monitoréelos en ruta.

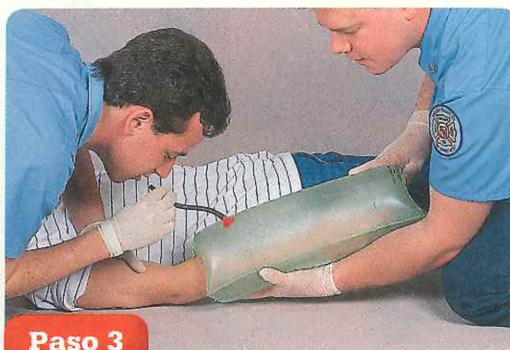
Práctica de destrezas 31.4 Aplicación de una férula neumática sin cremallera



Evalúe el pulso y las funciones motora y sensorial distales. Su compañero sostiene la extremidad lesionada. Coloque el brazo de usted a través de la férula para sujetar la mano o el pie del paciente.



Aplique tracción suave mientras desliza la férula hacia la extremidad lesionada.



Su compañero infla la férula con una bomba o con la boca. Evalúe el pulso y las funciones motora y sensorial distales.

Otros equipos maleables incluyen férulas de vacío, férulas de almohada, férulas maleables de aluminio estructural (SAM), cabestrillo y faja inmovilizadora, y fajas pélvicas para fracturas de la pelvis. Tal como una férula neumática, una férula de vacío puede ser moldeada fácilmente para ajustarse alrededor de una extremidad deformada. Sin embargo, en lugar de bombear aire, usted puede usar una bomba de mano para sacar aire a través de una válvula. Siga los pasos en la Práctica de destrezas 31.5 para aplicar una férula de vacío:

1. Evalúe el pulso y las funciones motora y sensorial distales.
2. Su compañero sostiene y estabiliza la extremidad lesionada, aplicando tracción si es necesario Paso 1.
3. Coloque suavemente la extremidad lesionada en la férula de vacío y enrolle la férula alrededor de la extremidad Paso 2.
4. Extraiga el aire de la férula a través de la válvula de succión, y luego selle la válvula. Una vez hecho esto, la férula de vacío se vuelve rígida, al tiempo que se adapta a la forma de la extremidad deformada y la estabiliza Paso 3.
5. Revise la circulación y las funciones nerviosas distales, y monitoréelas en ruta.

Práctica de destrezas 31.5 Aplicación de una férula de vacío



Paso 1

Evalúe el pulso y las funciones motora y sensorial distales. Su compañero estabiliza y sostiene la lesión.



Paso 2

Coloque la férula y enróllela alrededor de la extremidad.



Paso 3

Extraiga el aire de la férula a través de la válvula de succión y luego selle la válvula. Evalúe el pulso y las funciones motora y sensorial distales.

Férulas de tracción

La aplicación de tracción en línea es el acto de jalar sobre una estructura corporal en la dirección de su alineación normal. Es la forma más efectiva de realinear una fractura del tallo de un hueso largo de modo que la extremidad pueda inmovilizarse de manera adecuada. Las férulas de tracción se usan principalmente para asegurar fracturas del tallo del fémur, que se caracterizan por dolor, inflamación y deformación del muslo medio.

La tracción excesiva puede ser dañina para una extremidad lesionada. Sin embargo, cuando se aplica correctamente, la tracción estabiliza los fragmentos óseos y mejora la alineación general de la extremidad. No intente forzar los fragmentos óseos de vuelta a la alineación. En el campo, las metas de la tracción en línea son las siguientes:

1. Estabilizar los fragmentos de fractura para evitar movimiento excesivo.
2. Alinear la extremidad lo suficiente como para permitir la colocación de una férula.
3. Evitar el potencial compromiso neurovascular.

Hay varios tipos diferentes de férulas de tracción para extremidad inferior disponibles; algunas de tipo comercial son: Hare®, Sager®, la Reel® y Kendrick® Figura 31.26. Cada una tiene su propio método único de aplicación; por lo tanto, es importante practicar a menudo cada uno de los métodos. Consulte con su agencia acerca de cuál férula de tracción usará en el campo, y asegúrese de que se siente cómodo aplicando este dispositivo a un paciente.

Las férulas de tracción no son adecuadas para usar en la extremidad superior, porque los principales nervios y vasos sanguíneos en la axila del paciente no pueden tolerar fuerzas de contratracción.

No use férulas de tracción para alguna de las siguientes condiciones:

- Lesiones de la extremidad superior.
- Lesiones cercanas a la rodilla o que involucran a ésta.
- Lesiones de la pelvis.
- Amputaciones o avulsiones parciales con separación de hueso.
- Lesiones de la pierna inferior, el pie o el tobillo.

La aplicación adecuada de una férula de tracción requiere un mínimo de dos PAP. Antes de que usted aplique una férula de tracción, asegúrese de controlar cualquier hemorragia externa. La cantidad de tracción que se requiere varía, pero con frecuencia no supera los 7 kg (15 lb). Use la menor cantidad de fuerza necesaria. Tome firmemente el pie o la mano al final de la extremidad lesionada; una vez que comience a jalar, no se detenga hasta que la extremidad esté completamente inmovilizada. Liberar la tracción manual antes de que la extremidad esté asegurada permitirá que los músculos se contraigan, lo que propicia que los fragmentos óseos causen más daño al tejido circundante. Siempre aplique la dirección de tracción a lo largo del eje largo de la extremidad. Imagine dónde estaría la extremidad no lesionada y jale suavemente a lo largo de la línea de dicha extremidad imaginaria hasta que la extremidad lesionada esté aproximadamente en dicha posición Figura 31.27. Sujetar el pie o la mano y realizar el tirón inicial de tracción por lo general producen cierta incomodidad en el paciente conforme los fragmentos óseos se mueven. Un segundo PAP debe sostener la extremidad lesionada directamente abajo del sitio de la fractura. Esta incomodidad inicial disminuye rápidamente y entonces usted puede aplicar más tracción suave. No obstante, si el paciente resiste



Figura 31.26 La férula de tracción Kendrick.



Figura 31.27 Para aplicar tracción, imagine la posición donde estaría la extremidad no lesionada, y luego jale suavemente a lo largo de dicha línea hasta que la extremidad lesionada esté en dicha posición. No libere la tracción una vez que la ha aplicado.

firmemente la tracción o si ello causa más dolor que persiste, deténgase e inmovilice la extremidad en la posición deformada.

Para aplicar una férula de tracción Hare, siga los pasos en la Práctica de destrezas 31.6:

1. Corte la pierna del pantalón del paciente, o exponga la extremidad inferior lesionada. Siga precauciones estándar según se requiera. Asegúrese de evaluar y registrar el pulso y las funciones motora y sensorial distales a la lesión.
2. Coloque la férula al lado de la pierna no lesionada del paciente y ajústela a la longitud adecuada, con el anillo en la tuberosidad isquiática y la férula que se extienda 12 pulgadas (30 cm) más allá del pie. Abra y ajuste los cuatro sujetadores de Velcro, que deben colocarse a mitad del muslo, arriba de la rodilla, abajo de la rodilla y arriba del tobillo Paso 1.
3. Sostenga manualmente y estabilice la extremidad lesionada de modo que no ocurra ningún movimiento en el sitio de fractura mientras su compañero amarra el jalador de tobillo, de tamaño adecuado, alrededor del tobillo y el pie del paciente. Por lo común, para este procedimiento se remueve el zapato del paciente Paso 2.
4. Sostenga la pierna en el sitio de la sospecha de lesión mientras su compañero manualmente aplica tracción longitudinal suave al jalador

Práctica de destrezas 31.6 Aplicación de una férula de tracción Hare



Exponga la extremidad lesionada y revise el pulso y las funciones motora y sensorial. Coloque la férula al lado de la extremidad no lesionada, ajuste la férula a la longitud adecuada y prepare los sujetadores.



Sostenga la extremidad lesionada mientras su compañero amarra el jalador de tobillo alrededor del pie y el tobillo.



Continúe sosteniendo la extremidad mientras su compañero aplica tracción en línea suave al jalador de tobillo y el pie.



Deslice la férula en posición bajo la extremidad lesionada.

Continúa...

Práctica de destrezas 31.6 Aplicación de una férula de tracción Hare (*continuación*)



Paso 5

Acolchone la ingle y amarre el sujetador isquiático.



Paso 6

Conecte la correa del jalador de tobillo al extremo de la férula mientras su compañero sigue manteniendo tracción. Apriete cuidadosamente el carraco hasta el punto en que la férula resista la tracción adecuada.



Paso 7

Asegure y revise los sujetadores. Evalúe el pulso y las funciones motora y sensorial.



Paso 8

Asegure al paciente y la férula a la camilla rígida en una forma que evite el movimiento de la férula cuando se mueva y transporte al paciente.

de tobillo y al pie. Use sólo la fuerza suficiente para alinear (reposicionar) la extremidad de modo que se ajuste en la férula; no intente alinear anatómicamente los fragmentos fracturados **Paso 3**.

5. Deslice la férula en posición bajo la extremidad lesionada del paciente, y asegúrese de que el anillo se afianza bien sobre la tuberosidad isquiática **Paso 4**.
6. Acolchone el área de la ingle y aplique suavemente el sujetador isquiático **Paso 5**.
7. Mientras su compañero continúa manteniendo tracción, conecte las correas del jalador de tobillo al extremo de la férula. Luego aplique tracción suave al sujetador de conexión entre el jalador de tobillo y la férula, sólo con la fuerza suficiente para mantener la alineación de la extremidad. Tenga cuidado. Esta férula viene con un mecanismo de trinquete para apretar el sujetador. Apretar en exceso puede estirar en demasía la extremidad y lesionar aún más al paciente. Se ha aplicado tracción adecuada cuando las piernas tienen la misma longitud o cuando el paciente siente alivio **Paso 6**.
8. Una vez aplicada tracción adecuada, ajuste los sujetadores de modo que la extremidad se mantenga con seguridad en la férula. Revise todos los sujetadores de soporte proximales

y distales para garantizar que estén seguros Paso 7.

9. En este punto, revalúe los pulsos, la función motora y la sensación distales.
10. Coloque al paciente de manera segura sobre una camilla rígida para transportar hacia el DE. Quizá necesite cargar al paciente al interior de la ambulancia con los pies por delante, de modo que no cierre la puerta contra la férula Paso 8.

Puesto que la férula de tracción estabiliza la extremidad produciendo contratracción sobre el isquión y la ingle, acolche bien estas áreas. Evite presión excesiva sobre los genitales externos. Siempre use jaladores de tobillo acolchados disponibles comercialmente en lugar de trozos de soga, cuerda o cinta. Dichos jaladores improvisados en ocasiones son dolorosos y potencialmente pueden obstruir la circulación en el pie.

La férula Sager es ligera y fácil de almacenar, y aplica una cantidad mensurable de tracción. Lo mejor de todo es que usted puede aplicarla por sí mismo si es necesario. Como con cualquier férula, además de conocer la secuencia precisa de pasos para aplicarla de manera adecuada, debe practicar la técnica de inmovilización frecuentemente para mantener las destrezas necesarias. Siga los pasos siguientes para aplicar una férula Sager Práctica de destrezas 31.7:

1. Exponga la extremidad lesionada. Use precauciones estándar según se requiera, evalúe y registre el pulso, la función motora y la sensación distales a la lesión.

Práctica de destrezas 31.7 Aplicación de una férula de tracción Sager



© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

Paso 1

Después de exponer el área lesionada, revise el pulso y las funciones motora y sensorial del paciente. Ajuste el sujetador de muslo de modo que esté situado en la parte anterior cuando se asegure.



© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

Paso 2

Estime la longitud adecuada de la férula colocándola junto a la extremidad no lesionada. Ajuste las almohadillas de tobillo a éste.



© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

Paso 3

Coloque la férula en el interior del muslo, aplique el sujetador de muslo en la parte superior del muslo y asegure firme pero cómodamente.



© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

Paso 4

Apriete el arnés del tobillo justo arriba de los maléolos. Asegure el anillo de cable contra el fondo del pie.

Continúa...

Práctica de destrezas 31.7 Aplicación de una férula de tracción Sager (*continuación*)


© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

Paso 5

Extienda el eje interior de la férula para aplicar tracción de aproximadamente 10% del peso corporal.


© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

Paso 6

Asegure la férula con vendajes en corbata elásticos.


© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

Paso 7

Asegure al paciente a una tabla o camilla rígida. Revise el pulso y las funciones motora y sensorial.

2. Antes de aplicar la férula, ajuste el sujetador de muslo de modo que esté situado en la parte anterior cuando lo asegure en su lugar **Paso 1**.
3. Estime la longitud adecuada de la férula colocándola junto a la extremidad no lesionada, de modo que la rueda esté al nivel del talón.
4. Coloque las almohadillas de tobillo para que ajusten al tamaño del tobillo del paciente **Paso 2**.
5. Coloque la férula a lo largo del aspecto interior de la extremidad y deslice el sujetador de muslo alrededor de la parte superior del muslo de modo que el cojín perineal esté firme pero cómodo contra la ingle y la tuberosidad isquiática. Apriete el sujetador de muslo firme pero cómodamente **Paso 3**.
6. Asegure el arnés del tobillo firmemente alrededor del tobillo del paciente justo arriba de los maléolos.
7. Jale el anillo de cable firmemente contra el fondo del pie **Paso 4**.
8. Jale el eje interior de la férula para aplicar tracción de aproximadamente 10% del peso corporal, usando un máximo de 7 kg (15 lb) **Paso 5**.
9. Asegure la extremidad a la férula usando vendajes en corbata elásticos **Paso 6**.
10. Asegure al paciente a una tabla o camilla rígida.
11. Revise el pulso y las funciones motora y sensorial **Paso 7**.

Fajas pélvicas

Las **fajas pélvicas** se usan para inmovilizar los huesos pélvicos a fin de reducir hemorragias producto de extremos óseos, la interrupción venosa y el dolor **Figura 31.29**. La intención de una faja pélvica es proporcionar esta-

Perlas clínicas

Férula Reel

La férula Reel es una férula de tracción que también utiliza el ejército de Estados Unidos. Muchos dispositivos usados en combate con el tiempo aparecen en la ambulancia y los usan los PAP en el campo. Esta férula está diseñada para usarse en una extremidad inferior Figura 31.28.

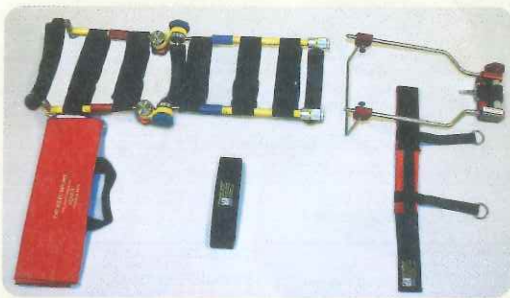


Figura 31.28 La férula Reel también la usa el ejército de Estados Unidos.

© Sam Medical Products.



Figura 31.29 Las fajas pélvicas tienen la intención de proporcionar estabilización temporal hasta que pueda lograrse inmovilización definitiva. *Nota:* en un paciente real, la ropa se quitaría antes de colocar la férula.

© Shea, MD/Custom Medical Stock Photo.

bilización temporal hasta que pueda lograrse inmovilización definitiva. Por lo general, las fajas pélvicas son ligeras, hechas de material blando, fáciles de aplicar por un PAP, y deben permitir el acceso al abdomen, el perineo, el ano y la ingle para examen y pruebas diagnósticas. Puesto que existen varios fabricantes de fajas pélvicas, usted debe familiarizarse con las instrucciones del fabricante de su dispositivo específico.

Riesgos de inmovilizar incorrectamente

Usted debe estar consciente de los riesgos asociados con la aplicación incorrecta de las férulas; algunos de ellos son:

- Compresión de nervios, tejidos y vasos sanguíneos.
- Demora en el transporte de un paciente con una lesión que amenaza la vida.
- Reducción de la circulación distal.
- Agravamiento de la lesión.
- Lesión a tejidos, nervios, vasos sanguíneos o músculos como resultado de movimiento excesivo del hueso o la articulación.

Transporte

Una vez que la extremidad lesionada está inmovilizada de manera adecuada, el paciente está listo para ser transferido a una tabla o camilla rígida y transportarse.

Muy pocas lesiones musculoesqueléticas —si es que acaso hay alguna— justifican el uso de velocidad excesiva durante el transporte. La extremidad estará estable una vez se hayan aplicado apósitos y una férula. Sin embargo, a un paciente con una extremidad sin pulso se le debe dar mayor prioridad. Aún así, si el hospital está a sólo unos minutos de distancia, acelerar hacia el DE no hará una diferencia para el tiempo de tratamiento definitivo del paciente. Si está a una hora o más de distancia de la instalación de tratamiento, un paciente con una extremidad sin pulso debe transportarse por helicóptero o transportarse vía terrestre de manera inmediata. Si la circulación en la extremidad distal está deteriorada, siempre notifique al control médico de modo que puedan realizarse los pasos adecuados rápidamente una vez que el paciente llegue al departamento de emergencias.

Lesiones musculoesqueléticas específicas

Lesiones de la clavícula y la escápula

La clavícula es uno de los huesos más comúnmente fracturados del cuerpo. Las fracturas de la clavícula ocurren usualmente en niños cuando caen sobre una mano extendida. También pueden ocurrir con lesiones de aplastamiento de tórax. Un paciente con una fractura de clavícula reportará dolor en el hombro y por lo general sostendrá el brazo a través del frente de su cuerpo Figura 31.30. Un niño pequeño reporta dolor en todo el brazo y no quiere utilizar dicha extremidad. Estas quejas pueden dificultar la ubicación del punto de lesión pero, por lo general, inflamación y sensibilidad puntual ocurren sobre la clavícula. Puesto que la clavícula es subcutánea (justo



Figura 31.30 Un paciente con una fractura de clavícula por lo general sostendrá el brazo a través del frente de su cuerpo.



Figura 31.31 Con separaciones acromioclaviculares, el extremo distal de la clavícula a menudo se levanta.

abajo de la piel), la piel ocasionalmente forma una "tienda de campaña" sobre el fragmento de fractura. La clavícula se encuentra directamente sobre grandes arterias, venas y nervios; por lo tanto, la fractura de la clavícula puede conducir a compromiso neurovascular.

Perlas clínicas

Sensibilidad puntual y dolor severo con o sin inestabilidad gruesa son los indicadores más confiables de una fractura subyacente.

Las fracturas de la escápula, u omoplato, ocurren con menor frecuencia porque este hueso está bien protegido por muchos músculos grandes. Las fracturas de la escápula casi siempre son resultado de un fuerte impacto directo a la espalda, sobre la escápula, el cual también puede lesionar la caja torácica, los pulmones y el corazón. Por esta razón usted debe evaluar cuidadosamente al paciente por signos de problemas respiratorios. Proporcione oxígeno complementario y transporte rápido a los pacientes que tengan dificultad respiratoria. Recuerde, son las lesiones torácicas asociadas, no la escápula fracturada en sí, lo que plantea mayor amenaza a la discapacidad de larga duración.

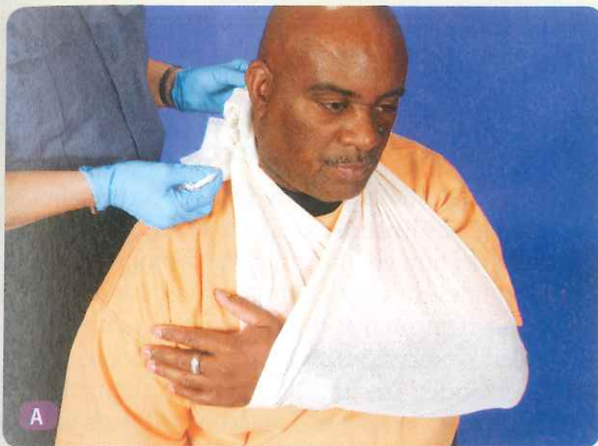
También pueden ocurrir abrasiones, contusiones e inflamación significativa, y el paciente con frecuencia limitará el uso del brazo debido al dolor en el sitio de fractura. La escápula también tiene proyecciones óseas que pueden fracturarse con un menor grado de fuerza.

La articulación entre el extremo exterior de la clavícula y el acromion se llama **articulación acromioclavicular (AC)**. Esta articulación frecuentemente se separa durante los deportes, como fútbol o hockey, cuando un jugador cae y aterriza sobre el punto del hombro, lo que separa la escápula del extremo exterior de la clavícula. A esta luxación se le conoce como separación AC. El extremo distal de la clavícula con frecuencia se levantará y el paciente reportará dolor, incluida sensibilidad puntual sobre la articulación AC **Figura 31.31**.

Las fracturas de la clavícula y la escápula, así como las separaciones AC, pueden inmovilizarse efectivamente con un cabestrillo y faja inmovilizadora. Un **cabestrillo** es cualquier vendaje o material que ayuda a sostener el peso de una extremidad superior lesionada, lo que atenúa el tirón descendente de la gravedad sobre el sitio lesionado. Para que sea efectivo, un cabestrillo debe aplicar suave sostén ascendente al olécranon del cúbito. El nudo del cabestrillo debe amarrarse a un lado del cuello, de modo que no presione incómodamente sobre la columna cervical **Figura 31.32A**.

Para estabilizar por completo la región del hombro, debe usarse una **faja inmovilizadora**; esto es, un vendaje que pasa completamente alrededor del tórax para sujetar el brazo a la pared torácica. La faja inmovilizadora debe estar suficientemente ajustada para evitar que el brazo se balancee libremente, mas no tan ajustada como para comprimir el tórax y comprometer la respiración. Deje expuestos los dedos del paciente, de modo que pueda evaluar la función neurovascular a intervalos regulares **Figura 31.32B**.

Los cabestrillos o fajas inmovilizadores disponibles comercialmente proporcionarán una inmovilización adecuada para lesiones de la región del hombro, al igual que los cabestrillos con vendaje triangular.



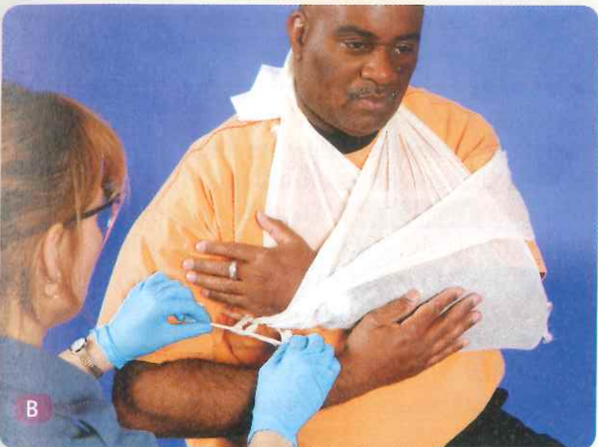


Figura 31.32 **A.** Aplique un cabestrillo de tal manera que el nudo quede amarrado a un lado del cuello. **B.** Sujete el brazo a la pared torácica con una faja inmovilizadora de modo que el brazo no pueda balancearse libremente. Deje expuestos los dedos del paciente para que pueda evaluar la circulación distal.

A, B: © Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.



Figura 31.33 La mayoría de las luxaciones del hombro son anteriores. Observe la ausencia de la apariencia redondeada normal del hombro.

© E. M. Singletary. Usada con permiso.

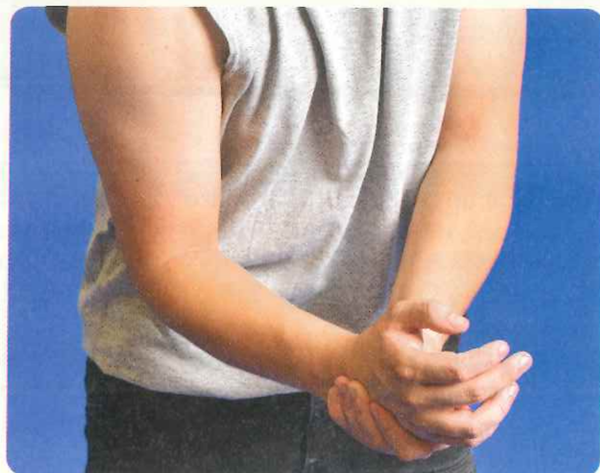


Figura 31.34 Un paciente con un hombro luxado cuidará el hombro, e intentará protegerlo sosteniendo el brazo en una posición fija lejos de la pared torácica.

© Jones & Bartlett Learning.

Luxación del hombro

La articulación glenohumeral (articulación del hombro) es donde la cabeza del húmero, el hueso de sostén del brazo superior, se encuentra con la **fosa glenoidea** de la escápula. La fosa glenoidea se une con la cabeza humeral para formar la articulación glenohumeral. En las luxaciones de hombro, la cabeza humeral más comúnmente se luxa de forma anterior, y llega a colocarse enfrente de la escápula como resultado de abducción forzada (lejos de la línea media) y rotación externa del brazo Figura 31.33.

Las luxaciones de hombro son extremadamente dolorosas. El paciente defenderá el hombro e intentará protegerlo sosteniendo el brazo luxado en una posición fija lejos de la pared torácica Figura 31.34. La articulación del hombro usualmente estará bloqueada, y el hombro aparecerá angulado o aplanado. La cabeza humeral sobresaldrá anteriormente bajo el pectoral mayor en la pared torácica anterior. Como resultado, el nervio axilar podría estar comprimido, causando un parche de adormecimiento sobre el aspecto exterior del hombro. Asegúrese de documentar este hallazgo. Algunos pacientes también reportan cierto adormecimiento en la mano debido a compromiso nervioso o circulatorio.

La estabilización de una luxación anterior del hombro es difícil porque cualquier intento de llevar el brazo hacia el tórax producirá dolor. Usted debe inmovilizar la articulación en cualquier posición que sea más cómoda para el paciente. Si es necesario, coloque una almohada o mantas o toallas enrolladas entre el brazo y el tórax para llenar el espacio entre ellos Figura 31.35. Una vez estabilizado el brazo de esta forma, el codo usualmente puede flexionarse



Figura 31.35 Inmovilice la articulación del hombro en una posición de confort, y coloque una almohada o toalla entre el brazo y la pared torácica para estabilizar el brazo, después de lo cual el codo puede flexionarse a 90°. Aplique un cabestrillo y asegure el brazo al tórax con una faja inmovilizadora.

a 90 grados sin causar mayor dolor. En este punto, usted puede aplicar un cabestrillo al antebrazo y la muñeca para sostener el peso del brazo. Finalmente, asegure el brazo en el cabestrillo a la almohada y el tórax con una faja inmovilizadora. Transporte al paciente en una posición sentada o semisentada.

La luxación del hombro daña los ligamentos de sostén del aspecto anterior del hombro. Con frecuencia, estos ligamentos no logran sanar adecuadamente, de modo que la luxación recurre, cada vez causando mayor compromiso neurovascular y lesión articular. En ciertos casos puede requerirse reconstrucción quirúrgica. Algunos pacientes son capaces de reducir (recolocar) sus propios hombros luxados. Sin embargo, por lo general esta maniobra debe realizarse en un escenario hospitalario y sólo después de obtener radiografías.

Perlas clínicas

Cuando usted evalúe a un paciente con posible luxación de hombro, colóquese detrás de él y compare los hombros. El lado luxado con frecuencia está más abajo que el lado no lesionado.

La luxación posterior del hombro es menos común que la anterior. Los jugadores de fútbol, especialmente los hombres de la línea, son susceptibles a esta lesión. Con frecuencia el brazo queda bloqueado en abducción (hacia la línea media), así que no puede girar. La reducción de la luxación usualmente requiere supervisión médica.

Fractura del húmero

Las fracturas del húmero ocurren ya sea proximalmente, en la diáfisis, o distalmente en el codo Cuadro 31.2. Las fracturas del húmero proximal que se producen por caídas son comunes entre los adultos mayores. Las fracturas de la diáfisis ocurren con más frecuencia en pacientes jóvenes, por lo general como resultado de una lesión violenta.

Con cualquier fractura severamente angulada, considere la aplicación de tracción para realinear los fragmentos de fractura antes de inmovilizarlos. Revise sus protocolos locales en cuanto a indicaciones y técnicas para aplicar tracción a una fractura severamente angulada. Sostenga el sitio de la fractura con una mano, y con la otra mano sujete los dos cóndilos humerales (sus protuberancias lateral y medial) justo arriba del codo. Jale suavemente en línea con el eje normal de la extremidad Figura 31.36. Una vez que logre el realineamiento grueso de la extremidad, inmovilice el brazo con un cabestrillo y faja inmovilizadora, y complemente esto con una férula de madera acolchada sobre el aspecto lateral del brazo Figura 31.37. Si el paciente reporta dolor significativo o se resiste a la tracción suave, inmovilice la fractura en la posición deformada con una férula de malla de alambre acolchada o de madera acolchada, usando almohadas para sostener la extremidad lesionada. Observe que el síndrome compartimental, discutido más adelante en este capítulo, puede desarrollarse en el antebrazo en niños con estas fracturas.

Lesiones del codo

Son frecuentes las fracturas y luxaciones alrededor del codo, donde los diferentes tipos de lesiones son difíciles de distinguir sin exámenes radiográficos. Sin embargo, todos ellos producen deformaciones similares en la extremidad y requieren la misma atención de emergencia. Las lesiones a nervios y vasos sanguíneos son bastante comunes en esta región. Dichas lesiones pueden ser causadas o empeoradas por atención de emergencia inadecuada, particularmente por manipulación excesiva de la articulación lesionada.

Fractura del húmero distal

Este tipo de fractura, también conocida como fractura supracondilar o intercondilar, es común en niños. Con frecuencia, los fragmentos de la fractura giran significativamente, lo que produce deformación y causa lesiones a vasos y nervios cercanos. La inflamación ocurre muy rápido y suele ser severa.

Luxación del codo

Este tipo de lesión usualmente ocurre en atletas y rara vez en niños pequeños. Puede suceder en niños que

Cuadro 31.2 Características y tratamiento de fracturas del húmero

Tipo	Características	Tratamiento
Fracturas del húmero proximal	▪ Inflamación significativa, mas no deformación significativa del brazo superior. ▪ Raro compromiso neurovascular. ▪ Si hay compromiso neurológico, alguno de los plexos braquiales o todos éstos pueden ser afectados, dependiendo del grado de desplazamiento. ▪ Posibles lesiones concurrentes de tejido blando. ▪ Posible lesión del manguito de los rotadores (si las radiografías no muestran fractura, es posible un desgarre del manguito de los rotadores, especialmente si el paciente no puede girar el brazo).	▪ Estabilizar con cabestrillo y faja inmovilizadora o un estabilizador de hombro. ▪ Usar la pared torácica como cabestrillo y asegurar el brazo lesionado a la pared torácica. ▪ Colocar una férula de madera acolchada corta sobre el lado lateral del brazo bajo el cabestrillo y la faja inmovilizadora para soporte adicional.
Fracturas de la diáfisis	▪ Angulación gruesa del brazo. ▪ Marcada inestabilidad y crepitación de los fragmentos de fractura. ▪ Posible compromiso neurovascular. ▪ Posible entrampamiento del nervio radial (el paciente no puede extender o dorsiflexionar la muñeca o los dedos y puede reportar adormecimiento en el dorso de la mano; clásica "mano caída").	▪ Estabilice con un cabestrillo y faja inmovilizadora o un estabilizador de hombro. ▪ Use la pared torácica como férula y asegure el brazo lesionado a la pared torácica. ▪ Coloque una férula de madera acolchada corta en el lado lateral del brazo bajo el cabestrillo y la faja inmovilizadora para soporte adicional.
Fracturas del húmero distal	▪ Inflamación significativa del codo. ▪ Posible compromiso neurovascular. ▪ Posible lesión al nervio cubital o al nervio mediano (documente el estado nervioso antes y después de cualquier intento por reducir o estabilizar la fractura).	▪ Estabilice con una férula, además de un cabestrillo y faja inmovilizadora o un estabilizador de hombro.



Figura 31.36 Para alinear una deformación severa asociada con una fractura de la diáfisis humeral, aplique presión suave a los cóndilos humerales, como se muestra en este brazo no lesionado.



Figura 31.37 Inmovilice una fractura de la diáfisis humeral con un cabestrillo y faja inmovilizadora complementada con una férula de madera acolchada en el aspecto lateral del brazo.

comienzan a andar, cuando son levantados o jalados por el brazo (lo que también se conoce como "codo de niñera"), aunque técnicamente no es una luxación de la articulación. El cúbito y el radio con más frecuencia se desplazan posteriormente en relación con el húmero. El cúbito, el hueso en el lado del dedo meñique del antebrazo, y el radio, el hueso en el lado del pulgar del antebrazo, ambos articulan en el húmero distal. El

desplazamiento posterior hace al olécranon del cúbito mucho más prominente Figura 31.38. La articulación por lo regular está bloqueada, con el antebrazo moderadamente flexionado hacia el brazo; esta posición hace que cualquier intento de movimiento sea en extremo doloroso. Como con una fractura del húmero distal, existe inflamación y un potencial significativo de lesión de vasos o nervios.



Figura 31.38 La luxación posterior del codo hace al olécranon del cúbito mucho más prominente.

Esguince de la articulación del codo

Este diagnóstico con frecuencia se aplica erróneamente a una fractura oculta no desplazada, ya que a veces es difícil distinguir entre esguinces y fracturas.

Fractura del olécranon del cúbito

Esta fractura puede resultar por fuerzas directas o indirectas y con frecuencia se asocia con laceraciones y abrasiones. El paciente no será capaz de extender activamente el codo.

Fracturas de la cabeza radial

Frecuentemente pasada por alto durante el diagnóstico, esta fractura suele ocurrir como resultado de una caída sobre un brazo extendido o un impacto directo al aspecto lateral del codo. Los intentos por girar el antebrazo producirán incomodidad.

Atención de lesiones del codo

Todas las lesiones del codo son potencialmente serias y requieren manejo cuidadoso. Siempre evalúe de manera periódica las funciones neurovasculares distales en los pacientes con lesiones del codo. Si usted encuentra pulsos fuertes y buen relleno capilar, inmovilice la lesión del codo en la posición en la que lo encontró, y agregue un cabestrillo de muñeca si esto parece de utilidad. Dos férulas de madera acolchada, una aplicada a cada lado de la extremidad y aseguradas con rollos de venda suave, usualmente son suficientes para estabilizar el brazo Figura 31.39A. Asegúrese de que la tabla se extienda desde la articulación del hombro hasta la articulación de

USTED es el proveedor — PARTE 4

Mientras la enfermera sigue estabilizando manualmente la pierna de la paciente, usted acerca los suministros de inmovilización que hay en la ambulancia, y su compañero revalúa sus signos vitales.

Tiempo de registro: 13 Minutos	
Nivel de conciencia	Consciente y alerta
Respiraciones	22 respiraciones/min; profundidad adecuada
Pulso	110 latidos/min; fuerte y regular
Piel	Rosada, tibia y húmeda
Presión arterial	134/80 mm Hg
SpO_2	99% (en aire ambiente)

7. ¿Cómo debe inmovilizar la lesión de esta paciente?
8. ¿Cuáles son algunos métodos para proporcionar alivio al dolor en un traumatismo ortopédico?

la muñeca, y estabilice todo el hueso arriba y abajo de la articulación lesionada. De forma alternativa, usted puede moldear una férula de malla de alambre acolchada o una férula SAM a la forma de la extremidad Figura 31.39B. Si es necesario, puede agregar más soporte a la extremidad con una almohada.

Una mano pálida y fría, o un pulso débil o ausente y pobre relleno capilar indican que los vasos sanguíneos posiblemente fueron lesionados. Un médico debe dictaminar mayor atención a este paciente. Notifique de inmediato a control médico. Si usted está a 10-15 minutos del hospital, inmovilice la extremidad en la posición en la que la encontró y proporcione transporte inmediato. De otro modo, el control médico puede dirigirle para intentar realinear la extremidad a fin de mejorar la circulación en la mano.

Si la extremidad no tiene pulso y está significativamente deformada en el codo, aplique suave tracción manual en línea con el eje largo de la extremidad para reducir la deformación. Esta maniobra puede restaurar el pulso. Pero tenga cuidado, porque la manipulación excesiva puede sólo empeorar el problema vascular. Si el pulso no regresa después de un intento, inmovilice la extremidad en la posición más cómoda para el paciente. Si el pulso se restaura mediante tracción longitudinal, inmovilice la extremidad en cualquier posición que permita el pulso más fuerte. Proporcione transporte rápido a todos los pacientes con circulación distal deteriorada.

Poblaciones especiales

Las lesiones de la placa de crecimiento en los niños son comunes, especialmente alrededor de la muñeca, el codo, la rodilla y el tobillo. Las lesiones tienden a ocurrir a través de estos centros de crecimiento cartilaginosos porque son inherentemente más débiles que el hueso circundante. Dado que el crecimiento longitudinal de la extremidad depende del funcionamiento de la placa de crecimiento, es extremadamente importante reconocer la posibilidad de lesiones en la placa de crecimiento, estabilizar la extremidad lesionada y transportar al paciente de forma oportuna a un centro apropiado con cobertura pediátrica, ortopedia pediátrica y cirugía pediátrica. El funcionamiento adecuado de la placa de crecimiento lesionada a lo largo del resto del crecimiento esquelético puede depender de la reducción anatómica oportuna de la fractura y del seguimiento cercano por parte de un ortopedista.

Cualquier deformación cerca de una articulación en niños menores que 16 años debe asumirse como una lesión de la placa de crecimiento. Trate y transporte al paciente de forma adecuada.





Figura 31.39 **A.** Dos férulas de madera acolchadas proporcionan estabilización adecuada a un codo lesionado. **B.** A Una férula maleable de aluminio estructural puede moldearse a la forma de la extremidad de modo que usted pueda inmovilizar en la posición en la cual la encontró.

Fracturas del antebrazo

Las fracturas de la diáfisis del radio y el cúbito son comunes en personas de todos los grupos etarios, pero se ven con más frecuencia en niños y ancianos. Por lo general, los huesos se rompen al mismo tiempo cuando la lesión es resultado de una caída sobre una mano extendida Figura 31.40. Una fractura aislada de la diáfisis del cúbito puede ocurrir como resultado de un impacto directo sobre él; esto se conoce como una fractura por golpe de garrote.

Las fracturas del radio distal, las cuales son especialmente comunes en pacientes ancianos con osteoporosis, se conocen como fracturas de Colles. El término deformación en tenedor de plata se usa para describir la apariencia distintiva del brazo del paciente Figura 31.41. En los niños, esta fractura puede ocurrir a través de la placa de crecimiento y puede tener consecuencias a largo plazo.

Para estabilizar las fracturas del antebrazo o la muñeca, usted puede usar férulas de madera acolchada, neumáticas, de vacío o almohada. Si la diáfisis del hueso se fractura, asegúrese de incluir la articulación del codo en la inmovilización. No es esencial la inmovilización de la articulación del codo con fracturas cerca de la muñeca; sin embargo, el paciente estará más cómodo si usted agrega un cabestrillo o almohada para más soporte. Si es posible, eleve la extremidad lesionada arriba del corazón para ayudar a aliviar la inflamación.



Figura 31.40 Las fracturas del antebrazo con frecuencia ocurren en niños como resultado de una caída sobre una mano extendida.

© E. M. Singletary. Usada con permiso.





Figura 31.41 **A.** Las fracturas del radio distal producen una característica deformación en tenedor. **B.** Ilustración artística.

A: © Dr. M.A. Ansary/Science Source; B: © Jones & Bartlett Learning.

Lesiones de la muñeca y la mano

Las lesiones de la muñeca, que van desde luxaciones hasta esguinces, deben confirmarse mediante exámenes radiográficos. Las luxaciones usualmente se asocian con una fractura, lo que resulta en una luxación fracturada. Otra lesión de muñeca común es la fractura aislada no desplazada de un hueso carpiano, especialmente el escafoides. Cualquier esguince o fractura de muñeca cuestionable debe inmovilizar y evaluar en el DE o en el consultorio de un cirujano ortopédico.

Poblaciones especiales

En Estados Unidos, más de 80000 fracturas radiales distales ocurren en personas de 65 años de edad o más.

Las lesiones de la mano varían ampliamente, algunas con consecuencias potencialmente serias. Accidentes industriales, recreativos y domésticos con frecuencia resultan en luxaciones, fracturas, laceraciones, quemaduras y amputaciones. Puesto que dedos y manos se requieren para funcionar en formas intricadas, cualquier lesión que no se trate de manera adecuada puede resultar en discapacidad permanente, así como en deformación. Por esta razón, todas las lesiones de la mano, incluidas las laceraciones simples, deben ser evaluadas por un médico. Por ejemplo, no intente "meter" la articulación de un dedo luxado de vuelta a su lugar Figura 31.42. Siempre lleve cualquier parte amputada al hospital con el paciente. Asegúrese de envolver la parte amputada en un apósito estéril seco o húmedo, dependiendo de su protocolo



Figura 31.42 Luxación de la articulación del dedo. No intente "meter" la articulación de vuelta a su lugar.

© E.M. Singletary, MD. Usada con permiso.

local, y colóquelo en una bolsa de plástico seca. Ponga la bolsa en un recipiente enfriado; no empape la parte en agua o le permita congelarse.

Un apósito voluminoso de antebrazo constituye una férula efectiva para cualquier lesión de mano o muñeca. Siga los pasos de la Práctica de destrezas 31.8:

1. Siga precauciones estándar.
2. Cubra las heridas abiertas con un apósito estéril seco.
3. Evalúe el pulso y las funciones motora y sensorial distales.
4. Sostenga la extremidad lesionada, coloque la mano lesionada en la posición funcional con la muñeca ligeramente doblada y todas las articulaciones de los dedos moderadamente flexionadas. Esta es la posición que se usa para sostener una lata más cómodamente.
5. Coloque un rollo de venda suave en la palma de la mano Paso 1.
6. Aplique una férula de madera acolchada al lado palmar de la muñeca y deje los dedos expuestos Paso 2.
7. Asegure toda la longitud de la férula con un rollo de venda suave Paso 3. Evalúe el pulso y las funciones motora y sensorial distales.
8. Aplique un cabestrillo y una faja de inmovilización, o apoye la mano y muñeca lesionadas sobre una almohada o en el tórax del paciente durante el transporte al hospital.

Fracturas de la pelvis

La fractura de la pelvis con frecuencia se produce por compresión directa en forma de un impacto pesado que literalmente comprime la pelvis. El impacto puede provenir

Práctica de destrezas 31.8 Inmovilización de la mano y la muñeca



Paso 1

Sostenga la extremidad lesionada y mueva la mano hacia la posición de función. Coloque un rollo de venda suave en la palma.



Paso 2

Aplique una férula de madera acolchada en el lado palmar con los dedos expuestos.



Paso 3

Asegure la férula con vendas.

de una colisión automovilística, un arma, un objeto que cae o una caída desde alguna altura. Las lesiones a la pelvis también pueden producirse por fuerzas indirectas. Por ejemplo, cuando la rodilla golpea el tablero en un accidente automovilístico, el impacto de la fuerza se transmite a lo largo de la línea del fémur (hueso del muslo), que es el hueso más grande y largo del cuerpo. La cabeza del fémur se impulsa hacia la pelvis, lo que produce su fractura. Sin embargo, no todas las fracturas pélvicas resultan por traumatismos violentos. Incluso una simple caída puede producir una fractura de la pelvis, especialmente en ancianos con osteoporosis.

Las fracturas de la pelvis pueden estar acompañadas por pérdida de sangre que amenaza la vida debido a la laceración de vasos sanguíneos adheridos a la pelvis en ciertos puntos clave. Hasta varios litros de sangre pueden drenar hacia el espacio pélvico y el espacio retroperitoneal, que se encuentra entre la cavidad abdominal y la pared abdominal posterior. El resultado es hipotensión significativa, shock y en ocasiones la muerte. Por esta razón, usted debe dar pasos inmediatos para tratar shock, incluso si sólo existe inflamación mínima. Con frecuencia, no hay signos visibles de hemorragia hasta que ha ocurrido pérdida sanguínea severa. Esté preparado para resucitar al paciente rápidamente si esto se vuelve necesario.

Puesto que la pelvis está rodeada por músculos fuertes, las fracturas abiertas de ésta son raras. No obstante, fragmentos de la fractura de pelvis pueden lacerar el recto y la vagina, creando una fractura abierta que con frecuencia pasa por alto. Una vez roto el anillo pélvico protector, las estructuras a las que está diseñada para proteger, incluida la vejiga urinaria, son más susceptibles a la lesión. La vejiga puede ser lacerada por fragmentos óseos pélvicos, o puede desgarrarse como resultado de presión directa sobre la misma vejiga o tensión sobre la uretra.

Usted debe sospechar una fractura de la pelvis en cualquier paciente que haya sufrido una lesión de alta velocidad y reporte incomodidad en la espalda baja o el abdomen. Puesto que el área está cubierta con músculos fuertes y otros tejidos blandos, la deformación o la inflamación pueden ser muy difíciles de ver. El signo de fractura de pelvis más confiable es la simple sensibilidad o la inestabilidad a la compresión firme y la palpación. La compresión firme sobre las dos crestas ilíacas producirá dolor en un sitio de fractura en el anillo pélvico. Evalúe en cuanto a sensibilidad mediante los siguientes pasos Figura 31.43:

1. Coloque las palmas de sus manos sobre el aspecto lateral de cada cresta ilíaca y aplique presión firme, pero suave, hacia adentro sobre el anillo pélvico.
2. Con el paciente yaciendo supino, coloque una palma sobre el aspecto anterior de cada cresta ilíaca y aplique presión descendente firme.

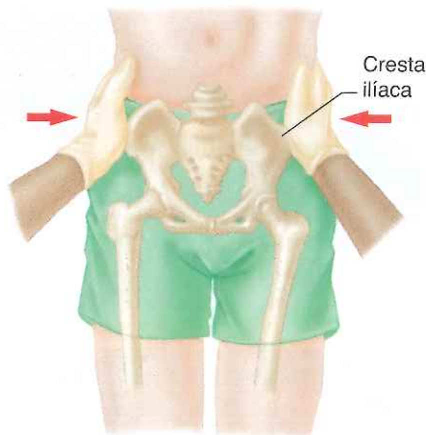
USTED es el proveedor — PARTE 5

Después de inmovilizar apropiadamente la pierna de la paciente, usted la coloca sobre la camilla, la sube a la ambulancia y comienza el transporte hacia el hospital. Usted revalúa su condición y signos vitales en ruta y observa que su condición permanece estable. Envía por radio su reporte a la instalación receptora; su tiempo estimado de llegada es 8 minutos.

Tiempo de registro: 23 Minutos	
Nivel de conciencia	Consciente y alerta
Respiraciones	20 respiraciones/min; profundidad adecuada
Pulso	115 latidos/min; fuerte y regular
Piel	Rosada, tibia y seca
Presión arterial	128/76 mm Hg
SpO_2	98% (en aire ambiente)

Durante el transporte, la paciente reporta adormecimiento y hormigueo en su pie izquierdo. Su revaluación revela que su pulso pedal es más débil que antes y que su pie parece pálido y se siente frío.

9. ¿Cuál es la causa más probable de la queja de la paciente? ¿Qué puede hacer usted para remediar la situación?
10. ¿Qué factores aumentan el riesgo de complicaciones después de traumatismo ortopédico?



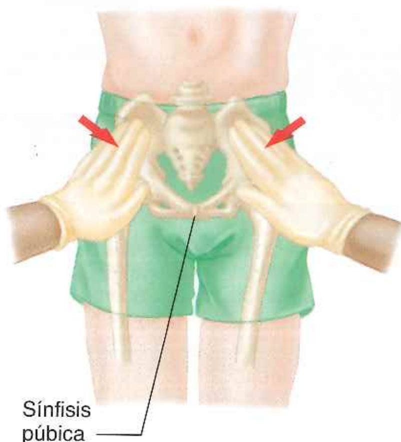




Figura 31.43 **A.** Para evaluar por sensibilidad o inestabilidad en la región pélvica, coloque sus manos sobre el aspecto lateral de cada cresta ilíaca y comprima suavemente la pelvis. **B.** Con el paciente en posición supina, coloque sus palmas sobre el aspecto anterior de cada cresta ilíaca y aplique presión descendente firme pero suave. **C.** Palpe la sínfisis púbica con la palma de su mano.

3. Use la palma de su mano para palpar firme pero suavemente la sínfisis púbica, la firme articulación cartilaginosa entre los dos huesos púbicos. Esta área estará blanda si hay lesión en la porción anterior del anillo pélvico.

Si se produjo lesión a la vejiga o la uretra, el paciente tendrá sensibilidad abdominal baja y puede tener evidencia de hematuria (sangre en la orina) o sangre en la abertura uretral.

Realice la evaluación primaria y monitoree cuidadosamente la condición general de cualquier paciente de quien usted sospeche que tiene fractura pélvica, porque está en alto riesgo de shock hipovolémico. Los pacientes en condición estable pueden asegurarse a una tabla o una camilla de cuchara para estabilizar fracturas aisladas de la pelvis.

Luxación de la cadera

La articulación de la cadera es una articulación esférica muy estable que se luxa sólo después de lesión significativa. La mayoría de las luxaciones de la cadera son posteriores. La cabeza femoral se desplaza posteriormente para situarse en los músculos del glúteo. La luxación posterior de la cadera ocurre por lo común como resultado de un choque automovilístico en el cual la rodilla se topa con una fuerza directa, como la del tablero, y todo el fémur se impulsa posteriormente, luxando la articulación de la cadera Figura 31.44. Por lo tanto, usted debe sospechar una luxación de cadera en cualquier paciente que haya estado en un choque automovilístico y tenga una contusión, laceración o fractura evidente en la región de la rodilla. Muy raras veces la cabeza femoral se luxa anteriormente; en esta circunstancia, las piernas se extienden de manera súbita y forzada y quedan trabadas en esta posición.

La luxación posterior de la cadera se suele complicar con lesión del nervio ciático, que se ubica directamente detrás de la articulación de la cadera. El nervio ciático es el nervio más largo de la extremidad inferior; controla la actividad de los músculos en el muslo posterior y abajo de la rodilla, así como la sensación en la mayor parte de la pierna y el pie. Cuando la cabeza del fémur se sale por fuerza de la cavidad de la cadera, puede comprimir o estirar el nervio ciático, lo que conduce a parálisis parcial o completa del nervio. El resultado es disminución de la sensación en la pierna y el pie, y con frecuencia debilidad en los músculos del pie. Por lo general, sólo están involucrados los dorsiflexores, los músculos que elevan los dedos de los pies o el pie, lo que produce el "pie caído" que es característico del daño a la porción peroneal del nervio ciático.

Los pacientes con una luxación posterior de la cadera usualmente yacen con la articulación de la cadera flexionada (la articulación de la rodilla encogida hacia el tórax) y el muslo girado hacia la línea media del cuerpo sobre la parte superior del muslo opuesto Figura 31.45A. Con la menos común luxación anterior, la extremidad está en la posición opuesta, extendida, girada externamente y apuntando lejos de la línea media del cuerpo.

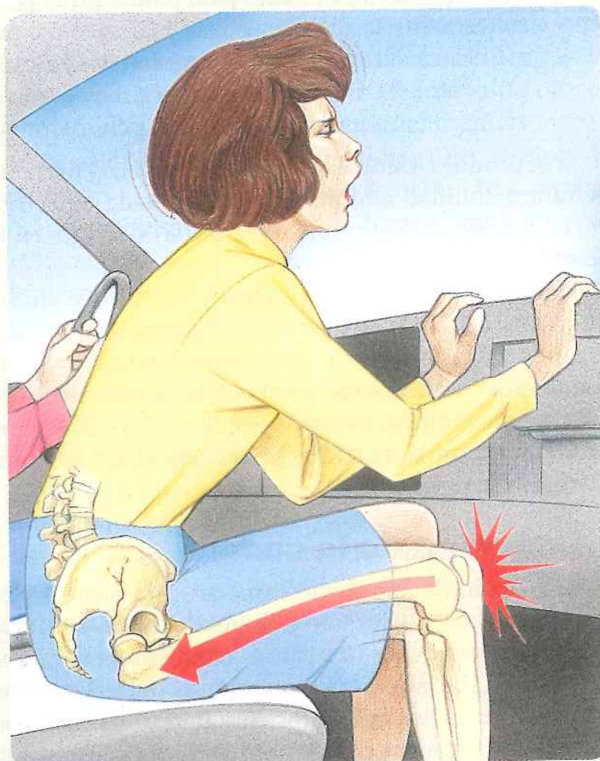


Figura 31.44 La dislocación posterior de la cadera puede ocurrir como resultado de que la rodilla golpee el tablero en un choque automovilístico. El impacto impulsa al fémur posteriormente (véase la flecha), lo que luxa la articulación.





Figura 31.45 **A.** Posición usual de un paciente con luxación posterior de la cadera. La articulación de la cadera está flexionada y el muslo está rotado hacia adentro y abducido a través de la línea media del cuerpo. **B.** Sostenga la extremidad afectada con almohadas y mantas, particularmente bajo la rodilla flexionada. Asegure toda la extremidad a una tabla o camilla rígida con tirantes largos para evitar el movimiento durante el transporte.

La luxación de la cadera se asocia con signos muy distintivos. El paciente tendrá dolor severo en la cadera y se resistirá fuertemente a cualquier intento por mover la articulación. Los aspectos lateral y posterior de la región de la cadera serán blandos a la palpación. Con algunos pacientes delgados, usted puede palpar la cabeza femoral profundo dentro de los músculos de la nalga. Revise en cuanto a lesión del nervio ciático al evaluar cuidadosamente la sensación y la función motora en la extremidad inferior. En ocasiones, el funcionamiento del nervio ciático será normal al principio y después disminuirá lentamente.

Como con cualquier otra lesión de extremidad, no intente reducir la luxación de cadera en el campo a menos que el control médico lo instruya a hacerlo. Inmovilice la luxación en la posición de la deformación y coloque al paciente supino sobre una tabla. Sostenga la extremidad afectada con almohadas y mantas enrolladas, particularmente bajo la rodilla flexionada Figura 31.45B. Luego asegure toda la extremidad a la tabla o camilla rígida con tirantes largos para que la región de la cadera no se mueva, y proporcione transporte inmediato.

Fracturas del fémur proximal

Las fracturas del extremo proximal (superior) del fémur son fracturas comunes, especialmente en adultos mayores y pacientes con osteoporosis. Aunque estas fracturas por lo general se llaman fracturas de cadera, rara vez involucran la articulación de la cadera. En vez de ello, el rompimiento pasa a través del cuello del fémur, la región intertrocantérica (media) o a través del tallo proximal del fémur (fracturas subtrocantéricas). Estos tres tipos de fracturas también pueden ser resultado de lesiones de alta energía en pacientes más jóvenes.

Los pacientes con fracturas desplazadas del fémur proximal muestran una deformación muy característica. Ellos yacen con la pierna rotada externamente, y la pierna lesionada por lo general está más corta que la extremidad opuesta no lesionada. Cuando la fractura no es desplazada, esta deformación no se presenta. Con cualquier tipo de fractura de cadera, los pacientes usualmente son incapaces de caminar o mover la pierna debido al dolor en la región de la cadera o en la ingle o en el aspecto interior del muslo. La región de la cadera usualmente

es blanda a la palpación, y el rodamiento suave de la pierna producirá dolor mas no producirá más daño. En ocasiones, el dolor es referido a la rodilla, y no es raro que un paciente geriátrico con fractura de cadera reporte dolor en la rodilla después de una caída. Evalúe la pelvis por cualquier lesión de tejido blando y vende adecuadamente. Además, evalúe los pulsos y las funciones motora y sensorial en busca de signos de daño vascular y nervioso. Una vez completada su evaluación, inmovilice la extremidad inferior de un paciente de edad avanzada que haya caído y reporte dolor ya sea en la cadera o en la rodilla, incluso si no hay deformación, y luego transporte al paciente al DE.

La edad del paciente y la severidad de la lesión dictarán cómo inmovilizar la fractura. Un paciente geriátrico con una fractura de cadera aislada no requiere una férula de tracción. Usted puede estabilizar efectivamente dicha fractura colocando al paciente sobre una tabla o camilla de cuchara, usando almohadas o mantas enrolladas para sostener la extremidad lesionada en la posición deformada. Luego asegure la extremidad lesionada de manera cuidadosa al dispositivo con tirantes largos.

Todos los pacientes con fracturas de cadera pueden tener una cantidad significativa de pérdida de sangre. Por lo tanto, usted debe tratar con oxígeno a flujo alto, monitorear frecuentemente los signos vitales y estar alerta en cuanto a signos de shock.

Poblaciones especiales

Conforme la población de adultos mayores crece a aproximadamente 20% de la población general, es importante que los PAP se preparen para un futuro en el cual los pacientes ancianos pueden constituir la mayoría de los llamados de emergencia.

Fracturas de la diáfisis femoral

Las fracturas del fémur pueden ocurrir en cualquier parte de la diáfisis, desde la región de la cadera hasta los cóndilos femorales justo arriba de la articulación de la rodilla. Después de una fractura, los músculos largos del muslo tienen espasmos con la intención de "inmovilizar" la extremidad inestable. El espasmo muscular con frecuencia produce deformación significativa de la extremidad, con angulación severa o rotación externa en el sitio de fractura. Por lo general, la extremidad también se acorta significativamente. Las fracturas de la diáfisis femoral pueden ser abiertas, y fragmentos de hueso pueden sobresalir a través de la piel. Como con cualquier otra fractura abierta, nunca intente empujar el hueso de vuelta al interior de la piel.

Con frecuencia existe una cantidad significativa de pérdida sanguínea, de hasta 500 o 1 000 mL, después de una fractura de la diáfisis del fémur. Con fracturas abiertas, la cantidad de pérdida de sangre puede ser incluso mayor. Por ende, no es raro el desarrollo de shock hipovolémico. Maneje a los pacientes con estas fracturas con extremo cuidado, porque cualquier movimiento adicional o manipulación de fractura puede aumentar la cantidad de sangre perdida.

Debido a la deformación severa que ocurre con estas fracturas, los fragmentos óseos pueden penetrar o presionar sobre nervios y vasos importantes y producir daño significativo. Por esta razón, usted debe evaluar cuidadosa y periódicamente la función neurovascular distal en pacientes que hayan sufrido una fractura de la diáfisis femoral. Remueva las ropas de la extremidad afectada de modo que pueda inspeccionar de manera adecuada el sitio de lesión en busca de cualquier herida abierta. Recuerde seguir precauciones estándar cuando esté presente sangre o cualquier fluido corporal. Monitoree de cerca los signos vitales del paciente y continúe observando para identificar inicio de shock hipovolémico. Usted debe proporcionar transporte rápido en esta situación.

Cubra cualquier herida abierta con un apósito estéril seco. Si el pie o la pierna por debajo del nivel de la fractura muestra signos de circulación deteriorada (está pálida, fría o sin pulso), aplique tracción longitudinal suave a la extremidad deformada en línea con el eje largo de la extremidad. Gire gradualmente la pierna desde la posición deformada para restaurar la alineación global de la extremidad. Con frecuencia, esto restaura o mejora la circulación del pie. Si no lo hace, quizá el paciente sufrió una seria lesión vascular y requiere de atención médica inmediata.

Una fractura de la diáfisis femoral se estabiliza mejor con una férula de tracción, como una férula Sager.

Lesiones de los ligamentos de la rodilla

La rodilla es muy vulnerable a lesiones; por lo tanto, en esta región ocurren muchos tipos diferentes de lesiones. Las lesiones de los ligamentos, por ejemplo, varían desde esguinces moderados hasta luxación completa de la articulación. La rótula también puede luxarse. Además, todos los elementos óseos de la rodilla (fémur distal, tibia superior y rótula) pueden fracturarse.

La rodilla es especialmente susceptible a lesiones de ligamentos, las cuales ocurren cuando fuerzas anormales de plegamiento o torsión se aplican a la articulación. Tales lesiones con frecuencia se ven en atletas tanto recreativos como competitivos. Los ligamentos en el lado medial de la rodilla son los que se lesionan con más frecuencia, usualmente cuando el pie está fijo al suelo y el aspecto lateral de la rodilla es golpeado por un objeto pesado, como cuando un jugador de fútbol es tacleado de lado.

En general, un paciente con una lesión de ligamento de rodilla reportará dolor y no podrá usar la extremidad de forma normal. Cuando usted examine al paciente, por lo regular encontrará inflamación, equimosis ocasional, sensibilidad puntual en el sitio de lesión y un derrame articular (exceso de fluido en la articulación).

Inmovilice todas las sospechas de lesión de ligamento de rodilla. La inmovilización debe extenderse desde la articulación de la cadera hasta el pie, estabilizando el hueso arriba de la articulación lesionada (el fémur) y el hueso abajo de ella (la tibia). Se pueden usar varias férulas, incluidas una férula rígida larga acolchada para pierna o dos férulas de madera acolchada aplicadas de manera segura a los aspectos medial y lateral de la extremidad. Una tabla, una férula de almohada, o simplemente sujetar la extremidad lesionada a su compañera no lesionada es una técnica de inmovilización aceptable, aunque poco efectiva. El paciente por lo general podrá estirar la rodilla para permitirle aplicar la férula. Sin embargo, si usted encuentra resistencia o dolor cuando intenta enderezar la rodilla, inmovilice en la posición flexionada. Luego continúe monitoreando el funcionamiento neurovascular distal hasta que el paciente llegue al hospital.

Luxación de la rodilla

Las luxaciones de la rodilla son verdaderas emergencias que pueden amenazar la extremidad. Cuando la rodilla se luxa, los ligamentos que le proporcionan sostén pueden dañarse o desgarrarse. Cuando esto ocurre, el extremo proximal de la tibia se desplaza por completo desde su unión con el extremo inferior del fémur, lo que usualmente produce una deformación significativa. Aunque siempre ocurre daño sustancial a los ligamentos con una luxación de rodilla, la lesión más urgente suele ser aquella a la arteria poplítea, que frecuentemente resulta lacerada o comprimida por la tibia desplazada. Cuando la deformación gruesa, el dolor severo y la incapacidad para mover la articulación le hagan sospechar una luxación de la rodilla, siempre revise cuidadosamente la circulación distal antes de dar algún otro paso. Si los pulsos distales están ausentes, contacte de inmediato al control médico para más instrucciones de estabilización y transporte.

La dirección de la luxación se refiere a la posición de la tibia con respecto al fémur. Las luxaciones posteriores de rodilla, las cuales resultan por hiperextensión extrema de la rodilla, son las más comunes, y ocurren en casi la mitad de todos los casos. Usualmente, los ligamentos cruzados anterior y posterior están dañados, pero también existe un alto riesgo de lesión a la arteria poplítea.

Las luxaciones mediales resultan de un impacto directo a la parte lateral de la pierna. Puesto que la fuerza de deformación hace que el aspecto medial de la rodilla se separe, existe una alta posibilidad de lesión a los ligamentos mediales. Cuando la fuerza se aplica desde la dirección medial, ocurre una luxación lateral y la parte lateral de la rodilla se separa, lo que lesiona el ligamento lateral. Las luxaciones lateral y medial ocurren con menor frecuencia y tienen menos posibilidad de lesionar la arteria poplítea.

Los pacientes con una luxación de rodilla usualmente reportan dolor en la rodilla y reportan que la rodilla "falló". Si la rodilla no se reduce de manera espontánea, puede haber evidencia de deformación significativa y rango reducido de movimiento. Las complicaciones pueden incluir daño a la arteria poplítea que amenaza la extremidad, lesiones a los nervios e inestabilidad articular. No confunda esta lesión con una luxación de rótula relativamente menor, la cual se discute más adelante.

Si están presentes pulsos distales adecuados, inmovilice la rodilla en la posición en la cual la encontró y transporte al paciente de inmediato. No intente manipular o enderezar cualquier lesión severa de rodilla si hay buenos pulsos distales. Si la extremidad está derecha, aplique férulas estándar rígidas largas para pierna en al menos dos lados de la extremidad para estabilizarla (Figura 31.46A). Si la rodilla está doblada y el pie tiene buen pulso, inmovilice la articulación en la posición doblada, usando férulas de madera acolchadas paralelas aseguradas en las articulaciones de cadera y tobillo para proporcionar un marco A estable (Figura 31.46B). Asegure la extremidad a una tabla o camilla con almohadas y tirantes para eliminar cualquier movimiento durante el transporte.

En raras ocasiones, y dependiendo del protocolo local, el control médico puede instruirle a que vuelva a alinear una extremidad deformada sin pulso para reducir la compresión de la arteria poplítea y, en consecuencia, restaurar la circulación distal. Sólo haga un intento para hacer esto. Primero, estire la extremidad aplicando una suave tracción longitudinal en el eje de la extremidad. Una vez que usted aplique tracción manual, manténgala hasta que la extremidad esté completamente inmovilizada; de otro modo, la extremidad regresará a su posición deformada. Si la tracción aumenta significativamente el dolor del paciente, no continúe. Mientras aplica la tracción, monitoree el pulso tibial posterior para ver si regresa. Inmovilice la extremidad en la posición en la cual sienta el pulso más fuerte. Si no puede restaurar el pulso distal, inmovilice la extremidad en la posición que sea más cómoda para el paciente y luego proporcione transporte inmediato al hospital. Notifique al control médico el estado del pulso distal para que el tratamiento pueda disponerse por anticipado.

Fracturas alrededor de la rodilla

Las fracturas alrededor de la rodilla pueden ocurrir en el extremo distal del fémur, en el extremo proximal de la tibia o en la rótula. Debido a sensibilidad local e inflamación, es fácil confundir una fractura no desplazada o mínimamente desplazada alrededor de la rodilla con una lesión de ligamentos. Del mismo modo, una fractura desplazada alrededor de la rodilla puede producir una deformación significativa que la haga parecer como una luxación. Maneje estos dos tipos de lesiones del modo siguiente:

- Si existe un pulso distal adecuado y no hay deformación significativa, inmovilice la extremidad con la rodilla recta.

- Si existe un pulso adecuado y deformación significativa, inmovilice la articulación en la posición de deformación.
- Si el pulso está ausente abajo del nivel de la lesión, sospeche posible daño vascular y nervioso, y contacte de inmediato al control médico para mayores instrucciones.
- Nunca use una férula de tracción si sospecha una rodilla fracturada.

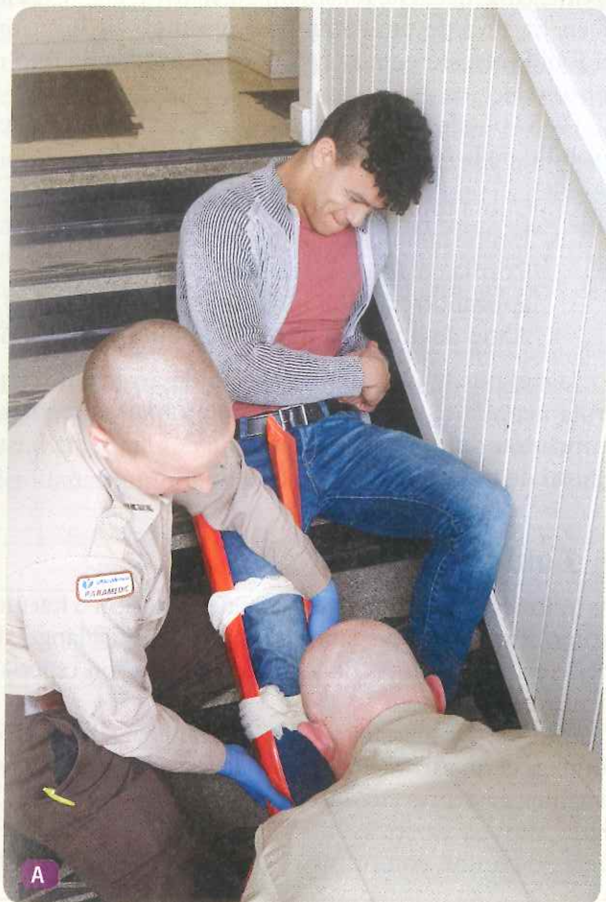




Figura 31.46 **A.** Cuando la rodilla lesionada esté recta, aplique férulas de madera acolchada que se extiendan desde la cadera hasta el tobillo. **B.** Si la rodilla está flexionada y el pie tiene buen pulso, aplique férulas de madera acolchada con la rodilla en la posición flexionada.

Luxación de la rótula

Una rótula luxada más comúnmente ocurre en adolescentes y adultos jóvenes involucrados en actividades atléticas. Algunos pacientes tienen luxaciones recurrentes de la rótula. Como con la luxación recurrente del hombro, un giro menor puede ser suficiente para producir el problema. Por lo general, la rótula luxada se desplaza hacia el lado lateral. El desplazamiento de la rótula produce una deformación significativa en la cual la rodilla se mantiene en una posición moderadamente flexionada, y la rótula se desplaza hacia el lado lateral de la rodilla (Figura 31.47).

Inmovilice la rodilla en la posición en la cual la encuentre; con mucha frecuencia, esto es con la rodilla flexionada en un grado moderado. Para estabilizar la rodilla aplique férulas de madera acolchada a los aspectos medial y lateral de la articulación; extienda desde la cadera hasta el tobillo. Use almohadas para sostener la extremidad en la camilla.

En ocasiones, mientras usted aplica la férula, la rótula regresará a su posición normal de forma espontánea. Cuando esto ocurra, estabilice la extremidad en una férula acolchada larga para pierna, como para una lesión de ligamento de rodilla, y transporte al paciente al DE. Reporte la reducción espontánea tan pronto como llegue al hospital para que el personal médico esté al tanto de la severidad de la lesión.



Figura 31.47 Por lo general, la rótula luxada se desplaza hacia el lado lateral, y la rodilla se mantiene en una posición parcialmente flexionada.

Lesiones de la tibia y el peroné

La fractura de la diáfisis de la tibia o el peroné puede ocurrir en cualquier lugar entre la articulación de la rodilla y la del tobillo. Con frecuencia ambos huesos se fracturan al mismo tiempo. Incluso una fractura sencilla puede resultar en una deformación severa, con angulación o rotación significativa. Dado que la tibia se ubica justo abajo de la piel, las fracturas abiertas de este hueso son relativamente comunes Figura 31.48.

Las fracturas de la tibia y el peroné deben estabilizarse con una férula rígida larga acolchada para pierna o una férula neumática que se extienda desde el pie hasta el muslo superior. Una vez inmovilizada, la pierna afectada debe asegurarse a la pierna opuesta. Las férulas de tracción no están indicadas para fracturas de tibia aisladas. Como con la mayoría de otras fracturas de la diáfisis de huesos largos, usted debe corregir la deformación severa antes de inmovilizar aplicando tracción longitudinal suave. La meta es restaurar una posición que tomará una férula estándar; no es necesario volver a colocar los fragmentos de fractura en su posición anatómica.

Las fracturas de la tibia y el peroné en ocasiones se asocian con lesión vascular como resultado de la posición distorsionada de la extremidad después de una lesión. Realinear la extremidad con frecuencia restaura un suministro de sangre adecuado al pie. Si no lo hace, transporte al paciente de inmediato y notifique al control médico mientras usted está en ruta.

Lesiones del tobillo

El tobillo es una articulación que se lesiona comúnmente. Las lesiones del tobillo ocurren en personas de todas las edades y varían en severidad desde un esguince simple, el cual sana después de algunos días de reposo, hasta severas fractura-luxaciones. Como con otras articulaciones, en ocasiones es difícil distinguir una fractura no desplazada de tobillo de un simple esguince sin exámenes radiográficos Figura 31.49. Por lo tanto, cualquier lesión del tobillo que produzca dolor, inflamación, sensibilidad localizada o la incapacidad de soportar el peso debe evaluarla un médico. El mecanismo más frecuente de lesión de tobillo es la torsión, que estira o desgarra los ligamentos de soporte. Una fuerza de torsión más extensiva puede resultar en fractura de uno o ambos maléolos. La luxación del tobillo usualmente se asocia con fracturas de uno o ambos maléolos.

Usted puede manejar el amplio espectro de lesiones al tobillo de la misma forma, como sigue:

1. Cubra todas las heridas abiertas.
2. Evalúe la función neurovascular distal.
3. Corrija cualquier deformación gruesa aplicando tracción longitudinal suave al talón.
4. Antes de liberar la tracción, aplique una férula.

Usted puede usar una férula rígida acolchada, una férula neumática o una férula de almohada. Asegúrese de incluir todo el pie y de extenderla por la pierna hasta el nivel de la articulación de la rodilla.

Lesiones del pie

Las lesiones al pie pueden resultar en la luxación o fractura de uno o más de los tarsianos, metatarsianos o falanges de los dedos. Las fracturas de los dedos del pie son especialmente comunes.

De los huesos tarsianos, el calcáneo, o hueso del talón, es el que se fractura con más frecuencia. La lesión usualmente ocurre cuando el paciente cae o salta desde cierta altura y aterriza directamente sobre el talón. La fuerza de lesión comprime el calcáneo, lo que produce

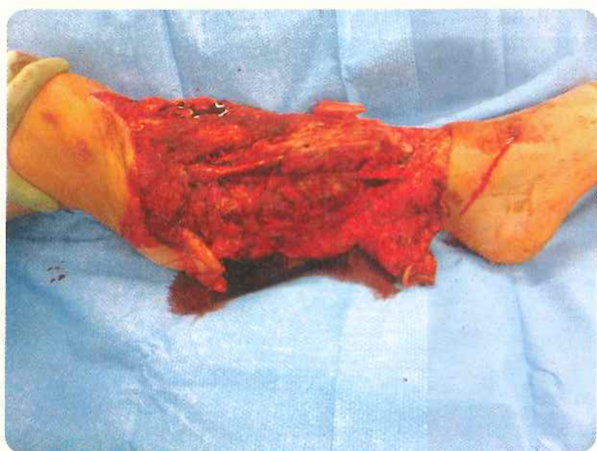


Figura 31.48 Puesto que la tibia está tan cerca de la piel, las fracturas abiertas son relativamente comunes.



Figura 31.49 La inflamación alrededor del tobillo es característica de esguinces y fracturas.

inflamación y equimosis inmediatas. Si la fuerza de impacto es suficientemente grande, como caer desde un techo o árbol, también puede haber otras fracturas.

A menudo, la fuerza de la lesión se transmite arriba de las piernas hacia la columna vertebral Figura 31.50. Cuando un paciente que saltó o cayó desde una altura reporta dolor en el talón, pregúntele acerca de dolor en la espalda y revise cuidadosamente la columna vertebral en cuanto a sensibilidad y deformación.

Si usted sospecha que el pie está luxado, evalúe de inmediato los pulsos y las funciones motora y sensorial. Si los pulsos están presentes, estabilice la extremidad usando una férula comercial o una férula de almohada, y deje los dedos del pie expuestos para que usted pueda evaluar periódicamente la función neurovascular. Si los pulsos están ausentes, contacte al control médico y discuta la reducción de la luxación si el ámbito local de la práctica lo permite.

Las lesiones del pie están asociadas con inflamación significativa pero rara vez con deformación gruesa. Las lesiones vasculares son poco comunes. Como con la mano, las laceraciones alrededor del tobillo y el pie pueden dañar importantes nervios y tendones subyacentes.

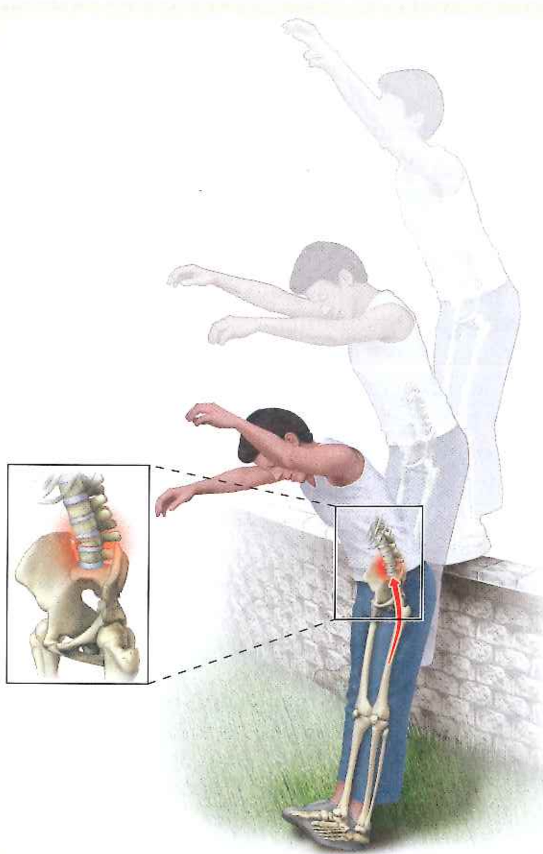


Figura 31.50 Con frecuencia, después de una caída, la fuerza de la lesión se transmite por las piernas hacia la columna vertebral, lo que en ocasiones resulta en una fractura de la columna vertebral.

Las heridas perforantes del pie son frecuentes y pueden causar infección seria si no se tratan tempranamente. Todas estas lesiones las debe evaluar y tratar un médico.

Para inmovilizar el pie, aplique una férula de madera acolchada rígida, una férula neumática o una férula de almohada, que estabilice la articulación del tobillo y el pie Figura 31.51. Deje expuestos los dedos del pie para que periódicamente pueda evaluar la función neurovascular.

Cuando el paciente se encuentre sobre la camilla, eleve el pie aproximadamente 6 pulgadas (15 cm) para minimizar la inflamación. Todos los pacientes con lesiones en la extremidad inferior deben transportarse en posición supina para permitir la elevación de la extremidad. Nunca deje que el pie y la pierna cuelguen de la camilla hacia el piso o suelo.

Si un paciente cayó desde una altura y reporta dolor en el talón, use una tabla o camilla rígida para inmovilizar cualquier sospecha de lesión espinal además de estabilizar el pie.

Esguinces y desgarros

Dado que puede ser difícil diferenciar entre los diversos tipos de lesiones en el campo, es mejor pecar por el lado de la precaución y tratar todo esguince severo como si fuese una fractura. Por lo tanto, el tratamiento general de desgarros y esguinces es similar al de las fracturas e incluye RICES (Reposo, hielo [*Ice*], Compresión, Elevación e inmovilizado [*Splinting*], como se describió en el capítulo 26, *Lesiones del tejido blando*). Además, reduzca o proteja



Figura 31.51 Una férula de almohada proporciona excelente estabilización del pie.

la extremidad de la actividad de soportar peso. Maneje el dolor tan pronto como sea práctico.

Amputaciones

Usted debe controlar la hemorragia y tratar por shock cuando atienda amputaciones traumáticas. Las amputaciones traumáticas completas ocasionalmente pueden no sangrar mucho si los vasos cortados entran en espasmo, lo que reduce la pérdida de sangre.

Los cirujanos actuales en ocasiones pueden reimplantar partes amputadas Figura 31.52. Sin embargo, la atención prehospitalaria correcta de la parte amputada es vital para una reimplantación exitosa. Con las amputaciones parciales, asegúrese de estabilizar la parte con apósitos compresivos voluminosos y una férula para evitar mayor lesión. No desprenda las amputaciones parciales; esto podría complicar la reimplantación posterior. La hemorragia por amputaciones completas o incompletas puede ser severa y amenazar la vida. Controle cualquier hemorragia del muñón. Si la hemorragia es severa, aplique rápidamente un torniquete.

Con una amputación completa, asegúrese de envolver la parte limpia en un apósito estéril y de colocarla en una bolsa de plástico. Siga sus protocolos locales concernientes a cómo preservar partes amputadas. En algunas áreas, se recomiendan apósitos estériles secos para envolver partes amputadas; en otras áreas se recomiendan apósitos humedecidos con salina estéril. Ponga la bolsa en un recipiente fresco lleno con hielo. Coloque la parte envuelta sobre una cama de hielo; no la empaque en hielo. La finalidad es mantener la parte fresca sin permitirle congelarse o desarrollar quemadura por frío. La parte amputada debe transportarse con el paciente hacia el hospital adecuado.

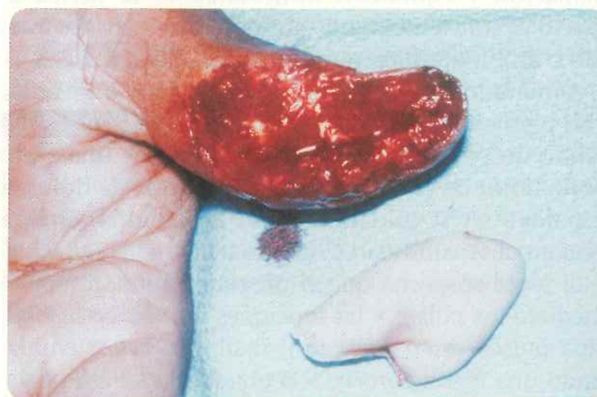


Figura 31.52 Las partes amputadas ocasionalmente pueden ser reimplantadas, así que haga todo lo posible por encontrar la parte y transportarla al DE junto con el paciente.

Síndrome compartimental

Esté alerta en cuanto a **síndrome compartimental**, el cual más comúnmente ocurre con una tibia fracturada en adultos o antebrazos en niños y puede pasarse por alto, en especial en pacientes con un nivel alterado de conciencia. El síndrome compartimental usualmente se desarrolla en el transcurso de 6 a 12 horas después de la lesión, por lo general como resultado de sangrado excesivo, una extremidad severamente aplastada o el rápido regreso de sangre hacia una extremidad isquémica. Este síndrome se caracteriza por dolor que está fuera de proporción para la lesión, dolor en estiramiento pasivo de músculos dentro del compartimiento, palidez, sensación disminuida y potencia disminuida (que varía desde fuerza y movimiento de la extremidad reducidos hasta parálisis completa). El síndrome compartimental debe manejarse quirúrgicamente.

Si usted tiene un paciente con una fractura por debajo del codo o la rodilla, esté atento en cuanto a dolor extremo, sensación disminuida o cualquier hormigueo o adormecimiento, dolor al estirar músculos afectados, y potencia reducida. Estos son indicios de que la presión dentro de un compartimiento fascial es elevada. Si usted sospecha que un paciente tiene síndrome compartimental, inmovilice la extremidad afectada, manténgala al nivel del corazón, y proporcione transporte inmediato, además de revaluar el estado neurovascular frecuentemente durante el transporte.

USTED es el proveedor RESUMEN

1. ¿Bajo cuáles circunstancias las lesiones ortopédicas pueden plantear una amenaza a la vida de un paciente?

Esguinces, desgarros y luxaciones rara vez amenazan la vida. Las luxaciones y las fracturas cerradas aisladas pueden causar daño neurovascular y discapacidad permanente si no se tratan rápidamente, pero por lo general no plantean una amenaza para la vida. Sin embargo, múltiples fracturas cerradas de huesos largos, las cuales tienen la capacidad de causar hemorragia interna severa si los fragmentos óseos laceran grandes vasos sanguíneos, pueden resultar en shock hipovolémico y muerte. Las fracturas abiertas y las amputaciones de extremidades (excluyendo dedos de manos y pies) también tienen posibilidad de resultar en shock hipovolémico debido a hemorragia externa severa. La amputación de una pierna o un brazo rápidamente conduce a exanguinación (hemorragia hasta morir) si no se trata con prontitud. La contaminación de la herida también puede conducir a una infección del hueso subyacente. Las fracturas pélvicas son potenciales amenazas para la vida porque la cavidad pélvica puede alojar un gran volumen de sangre. Los pacientes corren el riesgo de morir por fracturas pélvicas porque el shock hipovolémico ocurre secundario a hemorragia interna severa cuando un fragmento de hueso fracturado o hueso luxado lacera o corta una gran arteria o vena o debido a la hemorragia de los extremos óseos fracturados.

2. Dada la información que usted tiene, ¿puede descartar una lesión crítica?

No. Por concisa que a veces pueda ser la información del despachador, usted no sabrá la extensión de la lesión (o lesiones) de un paciente sino hasta que llegue a la escena y realice la evaluación de éste. En este caso, todo lo que usted sabe es que la paciente está consciente y alerta y que respira y tiene una posible fractura de pierna. Aunque la información del despachador infiera que esta es una lesión aislada secundaria a un incidente relacionado con fútbol soccer, mantenga la mente abierta y evite la noción preconcebida de que la lesión en la pierna es la única lesión.

Cuando usted se aproxime a cualquier paciente, sin importar la naturaleza del llamado, usted debe realizar una evaluación primaria con la finalidad de detectar y corregir amenazas inmediatas a la vía aérea, la respiración y la circulación. Evite la visión de túnel cuando evalúe y trate pacientes con traumatismos ortopédicos. Una pierna fracturada puede ser la lesión más obvia; no obstante, es posible que no sea la única lesión. Más aún, puede no ser la lesión que más amenace la vida.

3. ¿Qué tratamiento inicial debe proporcionarle usted a esta paciente?

Puesto que la paciente niega tener alguna otra lesión —por ejemplo, una lesión en el cuello, que puede requerir inmovilización espinal— su acción inicial, después de tomar precauciones estándar, debe ser exponer el sitio de lesión y luego realizar estabilización manual. Con una lesión en el área de tibia-peroné, usted o su compañero deben estabilizar manualmente arriba del tobillo y abajo de la rodilla. La estabilización manual ayudará a minimizar el potencial de mayor lesión al evitar el movimiento de la pierna.

Después de exponer y estabilizar manualmente el sitio de lesión, evalúe al paciente en busca de signos obvios de lesión, como inflamación, deformación, equimosis y heridas abiertas. La ausencia de deformación no excluye una fractura subyacente. Más aún, la inflamación con frecuencia enmascara la deformación subyacente. Trate cualquier lesión en las extremidades como si estuviera presente una fractura subyacente, y estabilícela de manera adecuada.

4. ¿Cuáles son algunos indicadores de hueso fracturado?

Una fractura se define como *cualquier* rompimiento en la continuidad de un hueso y se clasifica como abierta (la piel suprayacente no está intacta) o cerrada (la piel suprayacente está intacta). En muchos casos, la deformación es extremadamente obvia; en otros, es muy sutil. Los signos de una fractura incluyen deformación, sensibilidad puntual, inflamación, equimosis y crepitación:

5. ¿Cómo debe usted proceder con su evaluación de la lesión de esta paciente?

Esta paciente no experimenta traumatismos multisistémicos o un mecanismo de lesión significativo; por lo tanto, no está indicada una evaluación secundaria de todo el cuerpo. En su lugar, enfóquese en evaluar la perfusión y las funciones sensorial y motora distales a la lesión. Cuando usted evalúe una lesión en una extremidad, recuerde las 6 P de la evaluación musculoesquelética: dolor (*pain*), parálisis, parestesia (adormecimiento u hormigueo), pulso ausente, palidez y presión.

Primero, evalúe el nivel de dolor de la paciente usando una escala de 0 a 10. A continuación, evalúe la perfusión. En algunos casos, un extremo óseo fracturado puede comprimir o cortar un vaso sanguíneo, lo que resulta en una inadecuada o ausente perfusión distal a la fractura. Compare el color de la piel con el de la extremidad no lesionada. Si la perfusión es adecuada, la piel debe ser rosada y tibia. Palpe el pulso pedal dorsal (en la parte superior del pie) y el pulso tibial posterior (en el aspecto posterior del tobillo). Los pulsos que son débiles o ausentes en comparación con los pulsos en la extremidad no lesionada también sugieren perfusión comprometida.

A continuación, use un objeto romo y golpee con él la parte inferior y los laterales de su pie. Si ella no puede sentir que usted está tocando su pie, se debe sospechar que un nervio fue comprometido o posiblemente cortado por un extremo óseo fracturado. Para poner a prueba la función motora, simplemente pídale mover los dedos de su pie; sin embargo, si esto aumenta su dolor, no realice esta parte del examen. La parestesia (adormecimiento u hormigueo) podría indicar perfusión comprometida y/o

USTED es el proveedor RESUMEN *continuación*

lesión nerviosa. Una sensación de presión distal al sitio de lesión podría indicar presión elevada dentro de un compartimiento fascial debido a hemorragia interna; si esto continúa, podría conducir a síndrome compartimental.

Además de evaluar la perfusión y las funciones sensorial y motora, evalúe las áreas arriba y abajo de la lesión (la zona de lesión); en este caso, la zona de lesión se extiende arriba de su rodilla y abajo de su tobillo. Recuerde, su pierna puede ser la lesión más obvia, pero es posible que no sea la única lesión.

6. ¿Cómo debería tratar usted una extremidad lesionada en la cual la perfusión distal está ausente?

Como regla general, usted debe inmovilizar una lesión ortopédica en la posición en la que la encuentra, siempre que la perfusión distal esté intacta. En algunos casos, una extremidad lesionada puede estar tan severamente angulada que podría requerirse suave tracción longitudinal con la finalidad de inmovilizar la lesión de forma efectiva, incluso si la perfusión distal es adecuada.

Si su evaluación revela que la perfusión distal a la lesión está comprometida o ausente (es decir, palidez, pulsos distales ausentes, piel fría), aplique suave tracción longitudinal con la finalidad de realinear la extremidad hasta restaurar la perfusión. La meta no es regresar la extremidad a su posición anatómica normal, sino más bien restaurar la circulación distal. En muchos casos, el realineamiento suave de la extremidad restaura la perfusión adecuada; sin embargo, si dicho intento (el protocolo local puede dictar más de un intento) de realineamiento no es exitoso, inmovilice la lesión, transporte al paciente tan pronto como sea posible y notifique a la instalación receptora tempranamente.

7. ¿Cómo debe inmovilizar la lesión de esta paciente?

Antes de inmovilizar cualquier lesión en una extremidad, evalúe la perfusión y las funciones sensorial y motora distales del paciente. Las fracturas de tibia y peroné pueden estabilizarse con una férula rígida acolchada para pierna; una férula neumática, o una férula de vacío que estabilice las articulaciones arriba y abajo del sitio de fractura. En este caso, estabilice la rodilla y el tobillo. Como con la mayoría de otras fracturas del tallo de los huesos largos, corrija la deformación severa antes de colocar la férula aplicando tracción longitudinal suave. Restaure la extremidad deformada a una posición que admita una férula, no a su posición anatómica normal. La pierna afectada, una vez inmovilizada, debe asegurarse a la pierna opuesta.

Inmediatamente después de que la férula esté asegurada en su lugar, revalúe la perfusión y las funciones motora y sensorial distales. Si descubre que la perfusión no es adecuada, debe aflojar la férula o volverla a colocar según se requiera para restaurar esta función vital.

8. ¿Cuáles son algunos métodos para proporcionar alivio al dolor en un traumatismo ortopédico?

El alivio del dolor es un aspecto importante en la atención general de un paciente con traumatismo ortopédico. El dolor aumenta la ansiedad, la cual sólo se agrega a los problemas del paciente.

Después de aplicar la férula, la cual debe acolcharse para comodidad, eleve la extremidad lesionada arriba del nivel del corazón. Esto ayudará a reducir el dolor y la inflamación al alentar el drenado de la sangre desde la extremidad.

Paquetes fríos químicos envueltos con gasa o algún otro tipo de material aislante pueden aplicarse directamente sobre el sitio de lesión. Un estímulo frío aplicado a la piel constriñe los vasos sanguíneos; esto ayuda a reducir la inflamación y el dolor.

Un paramédico puede administrar ciertos medicamentos al paciente. En algunos casos, especialmente durante un transporte prolongado, puede ser útil solicitar intervención de SVA.

9. ¿Cuál es la causa más probable de la molestia de la paciente? ¿Qué puede hacer usted para remediar la situación?

Con base en la queja de la paciente de adormecimiento y hormigueo, y sus hallazgos de palidez y pulso pedal débil, usted debe sospechar que usted aplicó la férula muy apretada y que ahora está deteriorando la circulación distal.

Simplemente afloje la férula si la colocó muy apretada. Si usó férulas de madera acolchadas y vendajes triangulares (de corbata), afloje las corbatas. Si aplicó una férula neumática, libere algo del aire de la férula. Si aplicó una férula de vacío, intente suavemente separar los bordes de la férula hasta el punto en el cual la paciente sienta alivio. Si esto no es posible y se anticipa un tiempo de transporte prolongado, no sería irracional detener la ambulancia y aplicar un tipo de férula diferente, siempre que la condición de la paciente sea estable. Sin importar la férula que usted utilizó, revalúe de inmediato la circulación distal después de hacer cualquier ajuste, y pregunte a la paciente si el adormecimiento y/o el hormigueo remitieron. En la mayoría de los casos, estos ajustes conducirán a mejora.

10. ¿Qué factores aumentan el riesgo de complicaciones después de traumatismo ortopédico?

Las lesiones ortopédicas pueden conducir a complicaciones sistémicas. No enfoque toda su atención sobre la lesión esquelética; después de todo, ¡hay un paciente unido a la extremidad lesionada! El riesgo de complicaciones después de traumatismos ortopédicos aumenta

USTED es el proveedor RESUMEN *continuación*

por varios factores, como la cantidad de fuerza que produjo la lesión, la ubicación de la lesión y la salud global del paciente. Las lesiones en pacientes que fuman cigarrillos o que tienen diabetes, por ejemplo, tienden a sanar pobremente y las complicaciones son más comunes.

Cualquier fractura —abierta o cerrada— está acompañada por el riesgo de hemorragia. En general, la severidad de la hemorragia se relaciona de manera directa con la fuerza que provocó la lesión. En el sitio de fractura puede ocurrir una pérdida significativa de tejido si el músculo está severamente dañado o si la penetración del hueso sobre la piel produce una gran deformación.

La infección es otra complicación potencial, especialmente en pacientes con fracturas abiertas o pacientes con otros problemas médicos como fumar cigarrillos o diabetes. Para evitar contaminar una fractura abierta, y minimizar el riesgo de infección, cepille cualquier detrito obvio sobre la piel que rodea la fractura antes de cubrirla con un apósito estéril. No "sondee" en una fractura abierta con la intención de recuperar restos.

La discapacidad de larga duración es una de las complicaciones más devastadoras de los traumatismos ortopédicos. En muchos casos, una extremidad con una lesión severa puede repararse exitosamente; sin embargo, muchos pacientes pueden no regresar a trabajar durante largos periodos debido a dolor crónico severo y la extensa rehabilitación que con frecuencia se requiere.

Como PAP, usted puede ayudar a reducir el riesgo de complicaciones, lo que en consecuencia reduce el riesgo o el tiempo de la discapacidad de larga duración después de un traumatismo ortopédico, al evitar mayor lesión, inmovilizar adecuadamente las lesiones ortopédicas, reducir el riesgo de infección en la herida y transportar a los pacientes hacia una instalación médica adecuada.

USTED es el proveedor RESUMEN *continuación*

Reporte de Atención de Paciente Prehospitalario (RAPP)

Fecha: 12-23-16	**Incidente No.:** 012909	**Naturaleza del llamado:** Lesión en pierna		**Ubicación:** Camino de campaña 404	
Despachado: 16:20	**En ruta:** 16:20	**En escena:** 16:25	**Transporte:** 16:44	**En hospital:** 16:56	**En servicio:** 17:07

Información del paciente

Edad: 21 **Sexo:** F **Peso (en kg [lb]):** 50 kg (110 lb)	**Alergias:** Codeína **Medicamentos:** Píldoras control natal **Historial médico anterior:** Ninguno **Queja principal:** Dolor en pierna izquierda

Signos vitales

Hora: 16:30	**PA:** 130/78	**Pulso:** 112	**Respiraciones:** 22	**SpO_2:** 98%
Hora: 16:38	**PA:** 134/80	**Pulso:** 110	**Respiraciones:** 22	**SpO_2:** 99%
Hora: 16:48	**PA:** 128/76	**Pulso:** 115	**Respiraciones:** 20	**SpO_2:** 98%

Tratamiento del SEM (seleccione todas las que apliquen)

Oxígeno @ 15 L/min vía (seleccione una): NC (NRM) (BVM)		**Ventilación asistida**	**Auxiliar de vía aérea**	**RCP**
Desfibrilación	**Control de la hemorragia**	**Vendaje**	(**Inmovilización**)	**Otro:** (Paquete frío; pierna lesionada elevada)

Descripción

Medic 8 despachado a un campo de soccer por una paciente con "posible pierna rota". Se llegó a la escena y se encontró al paciente, femenino de 21 años de edad, sentada sobre el suelo con su pierna izquierda extendida y cubierta con un paquete de hielo. Ella estaba consciente y alerta; su vía aérea era patente y su respiración era adecuada. La paciente manifiesta que se lesionó su pierna izquierda cuando otra jugadora cayó contra ella durante el juego. La evaluación de su pierna reveló deformación obvia en el área de la diáfisis tibial. La paciente describe la severidad del dolor como un "9" en una escala de 0 a 10. No se observaron lesiones abiertas. El pulso y las funciones motora y sensorial estaban básicamente intactos en la parte distal de la lesión. Una enfermera estaba presente en la escena y asistió al SEM mediante la estabilización manual del sitio de lesión. La paciente niega alguna otra lesión; también niega cualquier historial médico anterior. Se realizó evaluación secundaria y ésta no reveló evidencia obvia de lesión en las áreas arriba de su rodilla y abajo de su tobillo en la extremidad lesionada. Su extremidad inferior derecha también era normal. Se obtuvieron signos vitales y se anotaron arriba. Se inmovilizó la extremidad lesionada con férulas de madera acolchada; el pulso y las funciones sensorial y motora se evaluaron después de inmovilizar y se encontraron intactas en general. Se aseguró a la paciente a una camilla, se elevó su pierna izquierda con almohadas, se subió a la ambulancia y comenzó el transporte. Se aplicó paquete frío al sitio de lesión para aliviar dolor. La paciente indicó que la elevación de su pierna y el paquete frío redujeron su dolor a un 5/10. Se monitorean los signos vitales de la paciente en ruta y se observa que permanecen estables. La paciente comienza a reportar parestesia en su pie izquierdo durante el transporte. La revaluación del área distal a la lesión reveló que su pie estaba frío y pálido y su pulso pedal era más débil que antes. Se aflojaron los vendajes que aseguraban las férulas en su lugar, después de lo cual la paciente afirmó que la parestesia remitió; su pie volvió a adquirir un color rosado y se volvió tibio, y su pulso pedal era más fuerte después de esta intervención. El resto del transporte fue sin incidentes. Se entregó a la paciente al departamento de emergencias y se proporcionó reporte verbal a la enfermera a cargo. Medic 8 dejó el hospital y regresó al servicio a las 17:07.**Fin del reporte**

Kit de preparación

Resumen rápido

- Los músculos esqueléticos o voluntarios se unen al hueso y forman la principal masa muscular del cuerpo. Estos músculos contienen venas, arterias y nervios.
- El cuerpo humano está constituido de aproximadamente 206 huesos. Cuando este tejido vivo se fractura, puede producir hemorragia y dolor significativo.
- Una articulación es una unión donde dos huesos entran en contacto. Las articulaciones están estabilizadas en áreas clave mediante ligamentos.
- Una fractura es un hueso roto, una luxación es una alteración de una articulación, un esguince es una lesión de estiramiento a los ligamentos alrededor de una articulación, y un desgarro es un estiramiento del músculo.
- Dependiendo de la cantidad de energía cinética absorbida por los tejidos, la zona de lesión puede extenderse más allá del punto de contacto. Siempre mantenga un alto índice de sospecha para lesiones asociadas.
- Las fracturas de los huesos se clasifican como abiertas o cerradas. Ambas se inmovilizan de forma similar, pero recuerde controlar la hemorragia y aplicar un apósito estéril a una lesión abierta en la extremidad antes de Inmovilizar.
- Las fracturas y luxaciones con frecuencia son difíciles de diagnosticar sin un examen radiográfico. Usted tratará estas lesiones de manera similar. Estabilice la lesión con una férula y transporte al paciente.
- Los signos de fracturas y luxaciones incluyen dolor, deformación, sensibilidad puntual, movimiento falso, crepitación, inflamación y equimosis.
- Los signos de esguince incluyen equimosis, inflamación y una articulación inestable.
- Compare la extremidad no afectada con la extremidad lesionada siempre que sea posible.
- Existen tres tipos principales de férulas usadas por los PAP: férulas rígidas, férulas de tracción y férulas maleables.
- Recuerde inmovilizar la extremidad lesionada desde la articulación de arriba hasta la articulación de abajo del sitio de lesión para estabilización completa.
- Un cabestrillo y una faja inmovilizadora es lo que se usa comúnmente para tratar luxaciones de hombro y para asegurar al cuerpo extremidades superiores lesionadas. Las extremidades inferiores pueden asegurarse a la extremidad no afectada o a una tabla o camilla rígida.
- Las lesiones musculoesqueléticas más comunes que amenazan la vida son las fracturas múltiples, las fracturas abiertas con hemorragia arterial, las fracturas pélvicas, las fracturas bilaterales de fémur y las amputaciones de extremidades.

Vocabulario esencial

amputación Lesión en la cual parte del cuerpo se separa por completo.

articulación Lugar donde dos huesos entran en contacto.

articulación acromioclavicular (AC) Articulación simple donde las proyecciones óseas de la escápula y la clavícula se reúnen en la parte superior del hombro.

cabestrillo Vendaje o material que ayuda a sostener el peso de una extremidad superior lesionada.

calcáneo El hueso del talón.

cartílago articular Capa blanca aperlada de cartílago especializado que cubre las superficies articulares (superficies de contacto en los extremos) de huesos en articulaciones sinoviales.

crepitación Sensación o sonido de molido o rechinido causado por extremos óseos fracturados o articulaciones que frotan entre sí.

desgarro Estiramiento o tirón de un músculo; también llamado tirón muscular.

equimosis equimosis o decoloración asociada con hemorragia dentro o debajo de la piel.

esguince Lesión de la articulación que involucra daño a los ligamentos de sostén y en ocasiones luxación parcial o temporal de los extremos óseos.

espacio retroperitoneal Espacio entre la cavidad abdominal y la pared abdominal posterior, que contiene los riñones, ciertos vasos grandes y partes del tracto gastrointestinal.

faja inmovilizadora Vendaje que pasa alrededor del tórax para asegurar al tórax un brazo lesionado.

faja pélvica Dispositivo para inmovilizar la pelvis ósea a fin de reducir la hemorragia de los extremos óseos, la interrupción venosa y el dolor.

fascia Tejido conectivo parecido a la fibra que cubre arterias, venas, tendones y ligamentos.

Kit de preparación, *continuación*

férula Dispositivo flexible o rígido usado para proteger y mantener la posición de una extremidad lesionada.

fosa glenoidea Parte de la escápula que se une con la cabeza humeral para formar la articulación glenohumeral.

fractura Rompimiento en la continuidad de un hueso.

fractura abierta Cualquier rompimiento en un hueso en la cual se rompe la piel suprayacente.

fractura cerrada Cualquier rompimiento en un hueso en el cual la piel suprayacente no se rompe.

fractura desplazada Fractura en la cual los fragmentos óseos están separados unos de otros, lo que produce deformación en la extremidad.

fractura no desplazada Una rajadura simple en el hueso que no hizo que el hueso se moviera desde su posición anatómica normal; también llamada fisura.

hematuria Sangre en la orina.

ligamento Banda de tejido fibroso que conecta huesos con huesos. Sostiene y refuerza una articulación.

luxación Dislocación de una articulación en la cual los ligamentos están dañados y los extremos óseos ya no están en contacto.

movimiento falso Movimiento que ocurre en un hueso en un punto donde no hay articulación, lo que indica una fractura; también llamado movimiento libre.

nervio ciático El nervio principal hacia las extremidades inferiores; controla gran parte de la función muscular en la pierna y la sensación en la mayor parte de la pierna y el pie.

peroné El hueso exterior y más pequeño de los dos huesos de la pierna inferior.

posición funcional Posición de la mano en la cual la muñeca está ligeramente dorsiflexionada y todas las articulaciones de los dedos están moderadamente flexionadas.

reducir Regresar una articulación luxada o un hueso fracturado a su posición normal; asentar.

sensibilidad puntual Sensibilidad que se localiza marcadamente en el sitio de la lesión, que se encuentra al palpar suavemente a lo largo del hueso con la punta de un dedo.

síndrome compartimental Elevación de la presión dentro de un compartimiento fascial cerrado, caracterizada por dolor extremo, reducción en la sensación de dolor, dolor al estirar los músculos afectados y disminución de potencia; frecuentemente se ve en fracturas por abajo del codo o la rodilla en niños.

tibia El más largo de los dos huesos de la pierna inferior responsable de sostener la principal superficie de soporte de peso de la rodilla y el tobillo; la *espinilla*.

torniquete Método de control de hemorragia que se usa cuando una herida sigue sangrando a pesar del uso de presión directa y elevación; útil si un paciente sangra profusamente por una amputación parcial o completa.

tracción Fuerza longitudinal aplicada a una estructura.

zona de lesión Área de tejido blando potencialmente dañada, nervios adyacentes y vasos sanguíneos que rodean una lesión a un hueso o una articulación.

Evaluación en acción

Usted y su compañero son asignados a un envió a una competencia de deportes extremos. Los llaman para evaluar a un hombre de 23 años de edad que realizaba un truco a medio aire sobre su bicicleta cuando perdió el control y aterrizó en el fondo de la rampa de concreto. Cuando usted llega a la escena, el paciente está despierto y alerta y con dolor extremo. Él le dice que voló sobre el manubrio y sintió cómo tronaron sus dos piernas superiores. Niega experimentar cualquier pérdida de conciencia.

1. Usted realiza una evaluación secundaria de todo el cuerpo y encuentra inestabilidad en la pelvis y deformación en el área diafisaria del fémur en ambas piernas. Las lesiones del paciente fueron resultado de:

   A. un impacto de alta energía.
   B. una fuerza indirecta.
   C. un impacto directo.
   D. una fuerza de torsión.

2. Durante su evaluación de las extremidades inferiores, el paciente reporta dolor cuando usted palpa su mulso. A esto se le llama:

   A. defensa.
   B. sensibilidad.
   C. inflamación.
   D. equimosis.

3. Al evaluar la circulación distal en las extremidades inferiores del paciente, usted debe palpar el pulso __________.

   A. femoral
   B. pedal dorsal
   C. poplíteo
   D. ilíaco

4. Mayor evaluación del paciente no revela otras lesiones o amenazas a la vida. Sus signos vitales incluyen lo siguiente: frecuencia de pulso, 104 latidos/min; presión arterial, 118/72 mm Hg, y respiraciones, 20 respiraciones/min. Usando el sistema de calificación musculoesquelético, usted clasificaría las lesiones de este paciente como:

   A. menores.
   B. moderadas.
   C. severas.
   D. críticas.

5. La meta primaria de aplicar a las piernas del paciente tracción en línea es:

   A. minimizar el dolor.
   B. evitar mayor compromiso neurovascular.
   C. reducir la inflamación.
   D. evitar discapacidad permanente.

6. Usted encuentra inestabilidad en la pelvis durante su evaluación. ¿Cómo moverá a este paciente hacia su camilla?

   A. Rodar al paciente sobre una tabla.
   B. Usar una camilla de cuchara.
   C. Pedir al paciente que se deslice sobre la camilla.
   D. Realizar un levantamiento directo desde el suelo.

7. El funcionamiento neurovascular debe revaluarse cada __________ minutos.

   A. 5 a 10
   B. 10 a 15
   C. 15 a 20
   D. 20 a 30

8. ¿Este paciente necesitará intervención de SVA? ¿Por qué sí o por qué no?

9. ¿Este paciente está en riesgo de shock? ¿Por qué sí o por qué no?

10. ¿Cómo puede usted ayudar a minimizar el riesgo o el tiempo de una discapacidad de larga duración en pacientes con lesiones musculoesqueléticas?

CAPÍTULO 32

Emergencias ambientales

Cortesía de Neil Malcom Winkelmann.

Objetivos y estándares educativos

Traumatismo

Aplicar conocimientos fundamentales para proporcionar la atención básica de emergencia y el transporte con base en la valoración de un paciente con lesión aguda.

Emergencias ambientales

Reconocimiento y tratamiento de:
- Incidentes de sumersión.
- Enfermedad relacionada con la temperatura.

Fisiopatología, evaluación y tratamiento de:
- Casi ahogamiento.
- Enfermedades relacionadas con la temperatura.
- Piquetes, mordeduras y envenenamientos.
- Disbarismo.
  - De gran altitud.
  - Lesiones por buceo.
- Lesión eléctrica.
- Exposición a las radiaciones (capítulo 40, *Respuesta al terrorismo y manejo de desastres*).

Objetivos cognitivos

1. Identificar los cuatro factores que afectan cómo una persona enfrenta la exposición al ambiente frío o cálido.
2. Describir las cinco formas en que ocurre pérdida de calor en el cuerpo, y cómo la velocidad y cantidad de esta o la ganancia se pueden modificar en una situación de emergencia.
3. Describir las cuatro etapas generales de la hipotermia.
4. Describir las lesiones por frío local y sus causas subyacentes.
5. Describir el proceso de provisión de atención de emergencias a un paciente que sufrió una lesión por frío, incluyendo valoración, revisión de signos y síntomas, y tratamiento.
6. Explicar la importancia de los siguientes protocolos locales cuando se recalienta un paciente que experimenta hipotermia moderada o grave.
7. Describir las tres emergencias que pueden ser causadas por la exposición al calor, incluidos sus factores de riesgo, signos y síntomas.
8. Describir el proceso de provisión de cuidados de emergencia a un paciente que experimenta una emergencia por calor, incluyendo valoración, revisión de signos y síntomas, y tratamiento.
9. Describir el ahogamiento, incluyendo su incidencia, factores de riesgo y prevención.
10. Listar las reglas básicas del rescate en agua y hielo.
11. Explicar por qué los proveedores de atención prehospitalaria deberían siempre planificar previamente una estrategia de rescate con base en el ambiente en el que trabajan.
12. Listar cinco condiciones que pudiesen causar una lesión raquídea después de un incidente de sumersión y los pasos para estabilizar a un paciente con sospecha de lesión raquídea en el agua.
13. Describir las técnicas de recuperación y los esfuerzos de reanimación que quizá tengan que utilizar los proveedores de atención prehospitalaria cuando tratan a un paciente involucrado en un incidente de sumersión.
14. Describir los tres tipos de emergencias de buceo, cómo se pueden presentar, así como sus signos y síntomas.
15. Describir el proceso de provisión de cuidados de emergencia a un paciente involucrado en una emergencia de ahogamiento o buceo, incluyendo valoración, revisión de signos y síntomas, y tratamiento.
16. Describir los tipos de lesiones por disbarismo, incluyendo su incidencia, factores de riesgo, signos y síntomas, y tratamiento médico de emergencia.
17. Describir las lesiones por rayos, incluyendo su incidencia, factores de riesgo, signos y síntomas, y tratamiento médico de emergencia.
18. Describir el proceso de provisión de cuidados de emergencia a pacientes mordidos por cada una de las siguientes arañas venenosas:
    - Viuda negra.
    - Reclusa parda.
19. Describir el proceso de provisión de atención de emergencia a un paciente que sufrió una mordedura o picadura por cada uno de los siguientes insectos y arácnidos, incluidos los pasos que debería seguir el proveedor de atención prehospitalaria si un paciente presenta una reacción grave ante un piquete o mordedura.
    - Himenópteros (abejas, avispas, avispas chaqueta amarilla, y hormigas).
    - Escorpiones.
    - Garrapatas.
20. Describir el proceso de provisión de atención de emergencia a un paciente que fue mordido por cada uno de los siguientes tipos de víbora y que muestra signos de envenenamiento.
    - De foseta o crotalinas.
    - Serpiente coralillo.
21. Describir el proceso de provisión de atención de emergencia a un paciente que fue picado por un celenterado u otro animal marino.

Objetivos de destrezas

1. Demostrar el tratamiento médico de emergencia de las lesiones locales por frío en el campo.
2. Demostrar cómo usar un baño de agua tibia para recalentar la extremidad de un paciente que sufrió una lesión local por frío.
3. Demostrar cómo tratar a un paciente con calambres por calor.
4. Demostrar cómo tratar a un paciente con agotamiento por calor (Práctica de destrezas 32.1).
5. Demostrar cómo tratar a un paciente con *golpe de calor*.
6. Demostrar cómo estabilizar a un paciente con sospecha de lesión raquídea en el agua (Práctica de destrezas 32.2).
7. Demostrar cómo atender a un paciente que se sospecha presenta una embolia aérea o enfermedad por descompresión después de una emergencia de ahogamiento o buceo.
8. Demostrar cómo atender a un paciente mordido por una serpiente de foseta, que muestra signos de envenenamiento.
9. Demostrar cómo atender a un paciente mordido por una serpiente coralillo y muestra signos de envenenamiento.
10. Demostrar cómo tratar a un paciente que sufrió envenenamiento por un celenterado.

Introducción

El cuerpo humano funciona mejor cuando todos sus sistemas corporales actúan en equilibrio, un concepto conocido como homeostasia. Los factores ambientales, como la temperatura y la presión atmosférica, pueden sobrepasar la capacidad del cuerpo para lidiar con su entorno. Como resultado de esto llegan a producirse una variedad de emergencias médicas, en particular en niños, ancianos, personas con enfermedades crónicas y adultos jóvenes que se sobreejercitan; esto puede llevar a cambios del estado mental, funcionales y, posiblemente, la muerte. Las emergencias ambientales pueden ocurrir en cualquier contexto y a menudo acompañan a otras enfermedades y lesiones que requieren tratamiento al mismo tiempo. Por ejemplo, un paciente traumatizado con hipotermia presenta un mayor riesgo de muerte que uno con temperatura corporal normal. Como proveedor de atención prehospitalaria, usted puede salvar vidas al detectar y responder apropiadamente a estas emergencias, la mayoría de las cuales requiere tratamiento rápido en el hospital.

En este capítulo usted aprenderá cómo el cuerpo regula la temperatura central, así como las formas en que se presenta pérdida de calor. Se describen las diversas formas de emergencias por calor-frío y las relacionadas con el agua, incluyendo cómo diagnosticar y tratar la hipotermia, la congelación y la hipertermia. Usted también aprenderá acerca de emergencias relacionadas con la presión, o lesiones por disbarismo, causadas por el buceo y el ascenso a grandes altitudes; las lesiones causadas por rayos, y el envenenamiento secundario a mordeduras y piquetes.

Factores que afectan la exposición

Los siguientes cuatro factores afectan la forma en que una persona lidia con un ambiente frío o caliente; se pueden usar como estrategias de prevención para quienes trabajan o juegan en temperaturas ambientales extremas. Considere estos factores durante la valoración de su paciente para determinar si estaba preparado para un ambiente frío o caliente. Un ciclista preparado para una competencia veraniega en la montaña tendrá una presentación y una respuesta al tratamiento distintas a las del viajero varado en un vehículo caliente porque el radiador se averió.

1. **Condición física.** Los pacientes enfermos o con mal estado físico no podrán tolerar temperaturas extremas tan bien como aquellos con funcionamiento normal cardiovascular, metabólico y del sistema nervioso. Por ejemplo, un atleta con condición física máxima se desempeña mejor y tiene menos probabilidad de experimentar una lesión o enfermedad que alguien con un estilo de vida menos

Usted es el proveedor — PARTE 1

A las 14:15 horas usted es despachado a una residencia en el domicilio Avenida Palo de Rosa #1102, por un hombre de 55 años de edad que se desmayó mientras trabajaba en su jardín. La temperatura es de 36.7 °C (98 °F) y la humedad elevada. Usted y su compañero se dirigen al lugar de la escena; su tiempo de respuesta es de 7 minutos.

1. ¿Cómo equilibra el cuerpo normalmente la producción y eliminación de calor?
2. ¿Qué factores pueden disminuir la capacidad corporal para eliminar el calor excesivo?

activo. El ejercicio también juega un papel. Por ejemplo, una caminata rápida generará calor corporal cuando usted se encuentre en un ambiente frío, pero también lo producirá cuando no se requiere, como al caminar sobre una vía con asfalto caliente porque su vehículo se quedó sin gasolina.

2. **Edad.** Los niños y los adultos mayores tienen más probabilidad de experimentar enfermedades relacionadas con la temperatura. Los lactantes tienen una mala termorregulación (capacidad del cuerpo para mantener la temperatura normal al nacer) y no tienen la capacidad de temblar y generar calor, cuando se requiere, hasta casi los 12 a 18 meses. El cociente de superficie-masa corporal de un lactante es mayor que el de un adulto, motivo por el que los lactantes se calientan y enfrían más rápido. Cuando usted se enfría se pone un suéter; un niño pequeño tal vez no piense en hacerlo y quizá tenga dificultad para encontrar y ponerse uno. En el otro lado del espectro, los adultos mayores presentan pérdida del tejido subcutáneo conforme avanza la edad, lo que disminuye su cantidad de aislamiento. La mala circulación también contribuye a una mayor pérdida de calor, y este es el motivo por el que las personas de edad avanzada a menudo usan capas adicionales de ropa. Los medicamentos también pueden afectar el termostato corporal de una persona de edad avanzada, lo que lo pone en un mayor riesgo de emergencias relacionadas con la temperatura. Finalmente, los pacientes de edad avanzada también presentan un alto riesgo de caídas, y el hecho de yacer inmóviles sobre una superficie caliente o fría los puede llevar con rapidez a la sobreexposición.
3. **Nutrición e hidratación.** El cuerpo necesita calorías para que el metabolismo funcione de manera normal. El mantenerse bien hidratado provee agua como catalizador de gran parte de ese metabolismo. Una carencia de alimentos o de agua agravará el estrés tanto por frío como por calor. Las calorías proveen combustible para quemar, crean calor durante el frío, y el agua provee sudor para la evaporación y eliminación del calor. El uso de alcohol puede aumentar la pérdida de líquidos y ubicar al paciente en mayor riesgo de emergencias relacionadas con la temperatura.
4. **Condiciones ambientales.** Los factores como la temperatura del aire, el grado de humedad y el viento pueden complicar o mejorar las circunstancias ambientales. Una ligera brisa le ayuda a mantenerse fresco cuando hay calor externo, pero un viento frío es molesto cuando el clima es frío. No son necesarios los extremos de temperatura y humedad para que se produzcan lesiones por calor o frío. Muchos casos de hipotermia se presentan a temperaturas entre −1 y 10 °C. La mayoría de los casos de *golpe de calor* se presenta cuando la temperatura ambiente es de 26.7 °C y la humedad de 80%. Cuando evalúe la condición de su paciente considere el ambiente y si el paciente está preparado para esa situación. Los pacientes de edad avanzada pueden apagar el calentador en el invierno o negarse a usar el aire acondicionado en el verano por una preocupación acerca del costo. Algunas personas tal vez no abran las ventanas ante una onda de calor por temor a los ladrones. Una comprensión de las condiciones ambientales puede ayudarle a la toma de decisiones terapéuticas y darle una idea de cómo responderá el paciente a sus cuidados.

Exposición al frío

La temperatura corporal normal en un adulto sano oscila entre 36.5 °C y 37.2 °C. Complicados mecanismos reguladores mantienen esta temperatura interna constante, independientemente de la temperatura ambiental circundante. Si el cuerpo o alguna de sus partes se expone a un ambiente frío, estos mecanismos pueden verse sobrepasados. La exposición al frío puede causar lesiones a partes individuales del cuerpo, como pies, manos, oídos o nariz, o a su totalidad.

Puesto que el calor siempre pasa de un lugar más caliente a uno más frío, el calor corporal tiende a desplazarse hacia el ambiente. La pérdida de calor suele ocurrir de las siguientes cinco formas:

- **Conducción.** Es la transferencia de calor de una parte del cuerpo a un objeto o sustancia más fríos por contacto directo, como cuando una mano tibia toca un metal frío o el hielo, o se sumerge en agua con una temperatura menor de 36.7 °C. También es posible ganar calor si el objeto o la sustancia que se toca está caliente.
- **Convección.** Ocurre cuando se transfiere calor al aire circulante, como cuando hay aire frío en movimiento sobre la superficie corporal. Una persona que se encuentra en el exterior en presencia de un clima con viento y usa sólo ropa ligera, principalmente experimenta una pérdida de calor por convección. Una persona puede captar calor si el aire que la circula está más caliente que la temperatura ambiente, como en los desiertos o escenarios industriales, como las fundidoras, pero es más frecuente ver una rápida ganancia de calor en balnearios térmicos y tinas calientes, donde la temperatura del agua tiende a ser bastante más alta que la corporal.
- **Evaporación.** Es la conversión de cualquier líquido a gas, un proceso que requiere energía o calor. La evaporación es el mecanismo natural por el que la

sudoración enfría al cuerpo. Este es el motivo por el que los nadadores que salen del agua tienen una sensación de frío conforme ésta se evapora en su piel. Las personas que se ejercitan vigorosamente en un ambiente frío pueden sudar y sentirse calientes al principio, pero después, conforme se evapora su sudor, se pueden sentir frías.

- **Radiación.** Es la transferencia de calor por energía que se irradia; dicha energía radiante corresponde a un tipo de luz invisible que transfiere calor. La radiación causa pérdida de calor, como cuando una persona se mantiene de pie en un cuarto frío. El calor también se puede ganar por radiación; por ejemplo, cuando una persona se acerca a una fogata.
- **Respiración.** Causa pérdida de calor corporal, conforme el aire caliente dentro de los pulmones se exhala hacia la atmósfera y se inhala uno más frío. En climas cálidos, la temperatura del aire puede estar bastante por arriba de la corporal, lo que causa que un individuo gane calor con cada ventilación.

La velocidad y la cantidad de la pérdida o ganancia de calor por el cuerpo se pueden modificar en tres formas:

1. **Aumento o disminución de la producción de calor.** Una forma en que el cuerpo aumenta su producción de calor es mediante el incremento de la tasa metabólica celular; esto se puede lograr a través del temblor (movimiento activo de muchos músculos para generar calor). A menudo la gente presenta también un impulso natural a moverse cuando tiene frío. Si una persona está caliente, tiende a disminuir su grado de actividad y así reduce la producción de calor.
2. **Desplazarse a una zona donde la pérdida de calor disminuye o aumenta.** La forma más obvia de disminuir la pérdida de calor por radiación y convección es desplazarse fuera de un ambiente frío y buscar refugio del viento. Lo mismo es válido para un paciente demasiado caliente. El hecho de tan sólo desplazarse hacia la sombra puede disminuir la temperatura ambiental por 10 grados o más. Si usted no puede mover al paciente, hágale sombra y aumente el movimiento del aire circundante, abanicándolo.
3. **Usar la ropa apropiada para el ambiente.** Para evitar la pérdida de calor en ambientes fríos, use capas de ropa que provean buen aislamiento, como telas de lana, plumón y sintéticas. La ropa de protección atrapa el sudor e impide su evaporación, lo que evita el enfriamiento. Mantenga cubierta la cabeza, las manos y los pies, y retire la ropa húmeda, si es posible. Para alentar la pérdida de calor en ambientes cálidos, use ropa ligera, suelta, en particular alrededor de la cabeza y el cuello.

Hipotermia

A la condición que se caracteriza por disminución de la temperatura de todo el cuerpo se le denomina **hipotermia**, que significa "temperatura baja". Se diagnostica cuando la **temperatura central del cuerpo** —aquella del corazón, pulmones y otros órganos vitales— desciende por debajo de 35 °C. Por lo general, el cuerpo puede tolerar un descenso en la temperatura central de unos cuantos grados; sin embargo, por debajo de este punto crítico, ya no consigue regular su temperatura y generar calor. Entonces, se inicia la pérdida progresiva de calor corporal.

Para protegerse de la pérdida de calor, el cuerpo normalmente contrae sus vasos sanguíneos cutáneos, lo que propicia el aspecto cianótico característico en los labios y/o las puntas de los dedos. Como precaución secundaria contra la pérdida de calor, el cuerpo tiende a crear calor adicional al tiritar. Conforme la exposición al frío empeora y estos mecanismos se ven sobrepasados, muchas funciones corporales empiezan a hacerse más lentas y se deteriora el estado mental. En un momento dado, el funcionamiento de órganos clave, como el corazón, empieza a hacerse lento, lo que sin tratamiento puede llevar a la muerte.

La hipotermia puede desarrollarse muy rápidamente, como cuando alguien se sumerge en agua fría, o de manera gradual, como cuando una persona se expone al ambiente frío durante varias horas. Recuerde que la temperatura no tiene que ser menor de la de congelación para que ocurra hipotermia. En el invierno, la hipotermia llega a presentarse a temperaturas por arriba de la de congelación en las personas sin hogar. Incluso en verano, los nadadores que se mantienen en el agua durante un tiempo prolongado presentan riesgo de hipotermia. Como todas las lesiones relacionadas con el calor o frío, la hipotermia es más frecuente en los pacientes pediátricos, geriátricos y enfermos, que tienen menos capacidad de ajustarse a los extremos de temperatura.

Los pacientes con lesiones o enfermedades, como quemaduras, *shock*, lesión cefálica, infección generalizada, evento vascular cerebral, lesiones de la médula espinal, diabetes e hipoglucemia, son más proclives a la hipotermia, al igual que aquellos que tomaron ciertos fármacos o consumieron alcohol.

Signos y síntomas

Los signos y síntomas de hipotermia en general se hacen más graves conforme desciende la temperatura central. La hipotermia en general progresa a través de cuatro etapas, como se muestra en el Cuadro 32.1. Aunque no hay distinción clara entre las etapas, los diferentes signos y síntomas de cada una le ayudarán a calcular la gravedad

Cuadro 32.1 Características de la hipotermia sistémica

Temperatura central	33.9 a 35 °C	31.7 a 33.3 °C	26.7 a 31.1 °C	< 26.7 °C
Signos y síntomas	Temblor, golpeo fuerte de los pies contra el piso	Pérdida de coordinación, rigidez muscular	Coma	Muerte aparente
Respuesta cardiorrespiratoria	Vasos sanguíneos contraídos, respiración rápida	Respiraciones más lentas, pulso bajo	Pulso débil, arritmias, respiraciones muy lentas	Paro cardíaco
Nivel de conciencia	Perdido	Confusión, letargo, somnolencia	Sin respuesta	Sin respuesta



Figura 32.1 Para valorar la temperatura central corporal de un paciente, jale su guante para descubrir el dorso de su mano y colóquelo sobre la piel del abdomen.

del trastorno. Cuando usted valore a un paciente en el campo, debe ser capaz de distinguir entre la hipotermia leve y la grave.

Para valorar la temperatura corporal central del paciente, jale su guante para descubrir el dorso de su mano y colóquelo sobre la piel del abdomen Figura 32.1. Esta región del cuerpo suele estar bien protegida y le dará una rápida idea general de su temperatura central. Si la piel se siente fría, posiblemente experimente una emergencia generalizada por frío.

Si usted trabaja en un ambiente frío, y/o dependiendo de los protocolos locales, pudiese contar con un termómetro para hipotermia, el cual registra temperaturas centrales menores. Éste debe insertarse en el recto del paciente para hacer una lectura precisa. Los termómetros comunes no registrarán la temperatura de alguien con hipotermia significativa.

Ocurre hipotermia leve cuando la temperatura central del cuerpo está entre 32.2 y 35 °C. El paciente suele estar alerta y con temblor en un intento por generar más calor a través de la actividad muscular. Puede estar saltando y dando golpes con los pies en el piso. La frecuencia del pulso y la respiración suelen ser rápidas. La piel en personas de piel clara puede estar roja, pero eventualmente aparece pálida, y después cianótica. Las personas en un ambiente frío pueden tener los labios o las puntas de los dedos cianóticos por la constricción de los vasos sanguíneos en la piel para retener el calor del cuerpo.

Cuando la temperatura central es menor de 32.2 °C, ocurre una hipotermia más grave. Cesa el temblor y disminuye la actividad muscular. Al principio, cesa la actividad fina de músculos pequeños, como el movimiento coordinado de los dedos. En un momento dado, conforme la temperatura desciende más, toda la actividad muscular se detiene y se deteriora el estado mental.

Cuando la temperatura central desciende de 29.4 °C, el paciente se torna letárgico y, por lo general, deja de luchar contra el frío. El nivel de conciencia disminuye, y el paciente puede tratar de retirarse sus ropas. La mala coordinación y la pérdida de memoria ocurren a continuación, junto con disminución o pérdida completa de la percepción del tacto, cambios de talante y alteración del juicio. El paciente se vuelve menos comunicativo, experimenta rigidez de articulaciones o músculos, y tiene problemas para hablar; empieza a aparecer tenso o rígido.

Si la temperatura central continúa descendiendo hasta 26.7 °C, los signos vitales se enlentecen, el pulso disminuye y se hace cada vez más débil, y las respiraciones se tornan poco profundas o ausentes. Pueden

ocurrir arritmias cardíacas conforme disminuye la presión arterial.

A una temperatura corporal menor de 26.7 °C, toda actividad cardiorrespiratoria puede cesar, la reacción pupilar es lenta y el paciente tendrá aspecto de difunto. Sin embargo, *nunca asuma que un paciente frío y sin pulso está muerto*. Las personas pueden sobrevivir a la hipotermia grave si se les provee una atención de emergencia apropiada. Es crítico que se haga una revisión extensa del pulso (hasta durante un minuto completo), inclusive el carotideo o femoral. Un paciente en aparente paro cardíaco por hipotermia no debería considerarse difunto, hasta que se haya intentado su recalentamiento intensivo, junto con la reanimación. Recuerde el dicho "Nadie está muerto a menos que se esté *tibio* y muerto". Es importante señalar que los pacientes que fallecieron por causas diferentes a la hipotermia estarán fríos al tacto; sin embargo, presentarán signos obvios adicionales de un deceso, como la rigidez cadavérica. La regla de "tibio y muerto" no es aplicable a ellos.

Perlas clínicas

El estrés del ambiente frío, un terreno remoto, una percepción de catástrofe inminente y la alteración del juicio pueden llevar a tendencias suicidas en algunos pacientes con hipotermia. Es importante protegerlos de dañarse a sí mismos, mientras considera usted su propia seguridad en todo momento.

Lesiones locales por frío

Casi todas las lesiones por frío se reducen a las partes del cuerpo expuestas. Las extremidades, en particular los pies y manos, así como oídos, nariz y cara, son especialmente vulnerables a las lesiones por frío (Figura 32.2). Cuando las partes expuestas del cuerpo se tornan muy frías, pero sin congelarse profundamente, pueden ocurrir lesiones como la congelación superficial y el pie de sumersión (también llamado pie de trinchera). Cuando las partes se solidifican, la lesión se denomina **congelación**.

De ser posible, determine el tiempo de exposición, la temperatura a la que la parte del cuerpo estuvo expuesta, y la velocidad del viento durante la exposición. Estos factores importantes le ayudarán a determinar la gravedad de una lesión local por frío. Usted también debe investigar varios factores subyacentes:

- Exposición a condiciones de humedad.
- Aislamiento inadecuado del frío o viento.
- Restricción de la circulación por ropa o zapatos apretados, o enfermedad circulatoria.
- Fatiga.
- Desnutrición.
- Abuso de alcohol o drogas.
- Hipotermia.
- Diabetes.
- Enfermedad cardiovascular.
- Edad.

En la hipotermia, la sangre se desvía alejándose de las extremidades, en un intento por mantener la temperatura central, desviación que aumenta el riesgo de lesión local por frío en las extremidades, los oídos, la nariz y la cara. Por lo tanto, el paciente con hipotermia también debería valorarse por congelación u otra lesión local por frío. Lo contrario también es válido. Recuerde, pueden ocurrir lesiones tanto locales como sistémicas por frío en el mismo paciente.







Figura 32.2 Las extremidades y los oídos, la nariz y la cara son particularmente susceptibles a la congelación.

A: Cortesía de Neil Malcom Winkelmann; B: © Dr. P. Marazzi/Science Source; C: © Chuck Stewart, MD.

Congelación superficial y pie de inmersión

Después de la exposición prolongada al frío, la piel se puede congelar, en tanto los tejidos más profundos no se afecten. Esta condición que a menudo afecta los oídos, la nariz y los dedos se llama congelación superficial. Puesto que ésta suele ser indolora, el paciente a menudo no se da cuenta de que tiene una lesión por frío. El pie de inmersión se presenta después de la exposición prolongada al agua fría. Es particularmente frecuente en excursionistas o cazadores, que pasan mucho tiempo de pie en un río o lago. En la congelación superficial y el pie de inmersión la piel se muestra pálida (blanqueada) y fría al tacto; el color normal no retorna después de palparla. En algunos casos la piel del pie se mostrará arrugada, pero también puede mantenerse suave. El paciente manifiesta pérdida de sensibilidad en la zona lesionada.

Congelación

La congelación es la lesión local más grave por frío, puesto que los tejidos de hecho alcanzan un estado de congelación que daña permanentemente a las células, aunque se desconoce el mecanismo exacto por el que



Figura 32.3 Ocurre gangrena (necrosis), o muerte irreversible de las células, cuando el tejido se congela y se presentan cambios químicos destructivos.

Cortesía de Dr. Jack Poland/CDC.



Figura 32.4 Las partes congeladas suelen ser duras y céreas al tacto.

Cortesía de Neil Malcom Winkelmann.

ocurre el daño. La presencia de cristales de hielo dentro de las células puede causar daño físico. El cambio en el contenido de agua de las células también puede causar cambios en la concentración de electrolitos críticos, lo que produce transformaciones permanentes en la química celular. Cuando el hielo se descongela, ocurren modificaciones químicas adicionales en la célula que producen su daño permanente o muerte, llamada necrosis o gangrena **Figura 32.3**. Si se presenta gangrena, debe hacerse exéresis quirúrgica del tejido desvitalizado, a veces por amputación. En el caso de un daño menos grave, la parte expuesta se notará inflamada, hipersensible al tacto e incapaz de tolerar la exposición al frío.

Se puede identificar la congelación por la sensación cérea y de dureza de los tejidos afectados **Figura 32.4**. La parte lesionada se siente firme al tacto leve por la congelación. Si la congelación afecta sólo a la piel, se percibirá correosa o gruesa en vez de dura. Puede haber ampollas y edema. En personas de piel clara con una lesión profunda que se descongeló total o parcialmente, la piel puede observarse roja o blanca, y pudiese también estar moteada o cianótica (púrpura y azul).

Como en una quemadura, la profundidad del daño varía. En la congelación superficial sólo se afecta la piel, mientras que en la profunda también se ven involucrados tejidos más profundos. Usted quizá no sea capaz de diferenciar entre congelación superficial y profunda en el campo. Incluso un cirujano experimentado en el contexto hospitalario tal vez no logre hacerlo hasta que hayan pasado varios días.

Valoración de las lesiones por frío

El manejo de la hipotermia en el campo, independientemente de la gravedad de la exposición, consiste en la estabilización de los ABC y la prevención de una mayor pérdida de calor.

Evaluación de la escena

Por lo general, su valoración del escenario se inicia con la información provista por el despacho. Note las condiciones ambientales; la temperatura del aire, el viento frío y si está húmedo o seco, son aspectos importantes de la evaluación de la escena y probablemente afecten al paciente.

Verifique que el escenario sea seguro para usted y otros rescatistas de emergencia. Identifique riesgos potenciales de seguridad, como pasto húmedo, lodo o calles con hielo. Los ambientes fríos pueden constituir retos especiales para usted y su paciente; considere aquellos como las avalanchas. Use precauciones estándar y considere el número de pacientes que tal vez atienda. Convoque ayuda adicional, como el equipo de búsqueda y rescate, tan pronto como sea posible.

Al observar el escenario, busque indicadores del mecanismo de lesión (ML). Por ejemplo, si encuentra

un vehículo en una cuneta apartada fuera de la carretera y tanto el toldo como el cofre están cubiertos por nieve fresca, pudiese asumir que el paciente participó en una colisión de vehículo motriz y estuvo expuesto al frío durante un periodo prolongado.

Evaluación primaria

En una emergencia por frío, la queja principal de su paciente puede ser que sólo se encuentre frío, o el frío pudiese ser una complicación adicional de una lesión o traumatismo médico previos. Realice un rápido examen para determinar si existe riesgo para la vida y, en caso afirmativo, trátelo. Si la queja principal es tan sólo sentir frío, valore rápidamente la temperatura central del paciente colocando el dorso de su mano sobre el abdomen. Valore el estado mental del paciente con rapidez utilizando la escala AVDI. Un estado mental alterado indica la intensidad de la lesión por frío. Considere la inmovilización raquídea con base en la evaluación de la escena y la queja principal del paciente.

En su valoración debe tomar en cuenta los cambios fisiológicos que ocurren como resultado de la hipotermia. Si usted cree que el paciente se encuentra en paro cardíaco, proceda directamente a "C" con la provisión de compresiones de tórax de alta calidad, y después aborde la vía aérea y la respiración ("A" y "B"). Asegúrese de que el paciente tenga una vía aérea permeable adecuada y respire. Si respira muy lentamente o con poca profundidad, tal vez sea necesaria su ventilación con una bolsa-válvula-mascarilla (BVM). Utilice oxígeno calentado y humidificado, si está disponible, porque ayuda a calentar al paciente de dentro hacia afuera.

Si usted no puede percibir el pulso radial, palpe con suavidad en busca de la carótida y espere durante 60 segundos antes de decidir que el paciente no tiene pulso. Algunos médicos disienten en cuanto a la realización de la reanimación cardiopulmonar (RCP) en un paciente con hipotermia que parece no tener pulso y pudiese ser un tipo de "congelador metabólico" que ha logrado un equilibrio metabólico que la RCP quizá altere. Incluso un pulso de 1 o 2 latidos/min indica actividad cardíaca, la cual puede recuperarse espontáneamente una vez que se calienta el cuerpo en su parte central. Sin embargo, hay evidencias de que la RCP, cuando se realiza correctamente, aumenta el riego sanguíneo hacia regiones críticas del cuerpo. Por este motivo, algunas autoridades en la materia recomiendan iniciar la RCP en un paciente con hipotermia y sin pulso. En la *American Heart Association* se recomienda iniciar la RCP cuando el paciente no presenta pulso o respiración detectables. Nuevamente, en alguien con hipotermia, esto pudiese requerir un registro prolongado del pulso, por hasta 60 segundos.

La perfusión se verá comprometida con base en la gravedad de la exposición al frío. Su valoración de la piel del paciente no será útil para determinar el estado de shock. Asuma que está presente un estado de shock realice el tratamiento apropiado. La hemorragia puede ser difícil de ubicar por la circulación lenta y la vestimenta gruesa. En la evaluación de la escena, el ML, o queja principal, sugiere el potencial de hemorragia, así que búsquelo cuidadosamente.

Incluso la hipotermia leve puede tener consecuencias y complicaciones graves, que incluyen arritmias cardíacas y anomalías de la coagulación sanguínea. Por lo tanto, todos los pacientes con hipotermia requieren transporte rápido a un DE para valoración y tratamiento. Evalúe el escenario para identificar la forma más segura para retirar a su paciente del ambiente frío. Al cubrirlo para su transporte, actúe con rapidez, seguridad y cortesía. El manejo rudo de un paciente con hipotermia puede causar que su corazón frío, lento y débil entre en fibrilación. Si el transporte se retrasa, proteja al paciente de una mayor pérdida de calor.

Historia clínica

Después de tratar las amenazas a la vida durante la valoración primaria, investigue la queja principal. Obtenga un historial médico y esté alerta respecto de signos y síntomas específicos de lesión, así como de cualquier negativo pertinente.

Obtener el historial del paciente en estas circunstancias puede ser difícil. De ser posible, indague cuánto tiempo estuvo expuesto al ambiente frío, ya sea con él mismo o por medio de los transeúntes. Las exposiciones pueden ser breves o prolongadas. Por ejemplo, un paciente tal vez presente hipotermia aguda por la inmersión súbita en agua fría, o una hipotermia que se desarrolló durante varias horas en una excursión. Su interrogatorio SAMPLE puede proveerle información importante que modifique tanto su tratamiento en el campo como aquel que su paciente recibirá en el hospital. Recuerde que los medicamentos y los trastornos médicos subyacentes pueden tener un impacto en la forma en que el frío afecta el metabolismo del paciente. Su última ingestión oral y actividad previa a la exposición ayudarán a determinar la gravedad de la lesión por frío.

Evaluación secundaria

Se usa para descubrir lesiones que pudiesen haberse pasado por alto durante la valoración primaria. En algunos casos, como el de un paciente críticamente

traumatizado o un tiempo de transporte breve, tal vez no tenga tiempo para realizar una valoración secundaria.

Dirija su exploración física a la gravedad de la hipotermia, con valoración de las zonas corporales directamente afectadas por la exposición al frío, así como al grado de daño. ¿Está frío todo el cuerpo (hipotermia) o sólo partes (congelación)? Estas determinaciones tendrán impacto en sus decisiones terapéuticas. Por ejemplo, un paciente que deja de temblar, pero permanece en un ambiente frío, experimentará un decremento rápido en la temperatura corporal, lo que es signo de hipotermia grave y de una emergencia que pone en riesgo la vida.

Determine el grado y la extensión de la lesión por frío, así como cualquier otra lesión o condición que pudiera no haberse detectado inicialmente. El efecto de entumecimiento del frío, tanto en el cerebro como en el cuerpo, puede alterar la capacidad de su paciente de referirle lesiones o enfermedades. Por lo tanto, una exploración cuidadosa de todo el cuerpo le ayudará a evitar pasar por alto pistas importantes de su estado físico.

Tenga en mente que los signos vitales pueden alterarse por los efectos de la hipotermia y constituir un indicador de la gravedad. Las respiraciones tal vez sean lentas y poco profundas, lo que resultará en cifras bajas de oxígeno en el cuerpo. La presión arterial baja y un pulso lento también indican una hipotermia de moderada a grave. Valore cuidadosamente a su paciente en cuanto a cambios del estado mental con el uso de la escala AVDI.

Determine la temperatura corporal central con el uso de un termómetro de hipotermia, si los protocolos locales lo permiten. La oximetría de pulso a menudo será imprecisa, por la falta de perfusión en las extremidades.

Revaluación

Repita la valoración primaria. Indague nuevamente los signos vitales y la queja principal. ¿Ha mejorado la condición del paciente con las intervenciones? Identifique y trate los cambios en su estado general. Vigile estrechamente el nivel de conciencia y los signos vitales. Conforme se recalienta el cuerpo, la redistribución súbita de líquidos y la liberación de sustancias químicas pueden tener efectos lesivos, incluyendo arritmias cardíacas. Manténgase vigilante, incluso si el estado del paciente parece mejorar.

Usted es el proveedor PARTE 2

Cuando arriba al escenario, encuentra al paciente sentado bajo un árbol en su jardín, consciente, pero confuso. Su esposa le dice que ha estado trabajando fuera todo el día y agrega que, a pesar de sus esfuerzos, rehusó tomar un descanso y beber algo de agua. Mientras su compañero abre el equipo, usted hace una valoración primaria.

Tiempo de registro: 0 Minutos	
Apariencia	Sonrosado
Nivel de conciencia	Consciente, pero confuso
Vía aérea	Abierta, libre de secreciones o cuerpos extraños
Respiración	Frecuencia y profundidad incrementadas
Circulación	Pulsos radiales débiles y rápidos; la piel está caliente y húmeda; no hay hemorragia manifiesta

Su compañero administra al paciente oxígeno a flujo alto a través de una mascarilla sin recirculación, y su esposa le dice que cuando fue a verlo lo encontró sentado bajo un árbol y que inicialmente no le respondió. Le expresa además que él sufre hipertensión y angina de tórax, por lo cual toma furosemida (Lasix), cloruro de potasio (K-Dur), lisinopril (Prinivil), y nitroglicerina, según sea necesario.

3. ¿Qué factores de riesgo tiene este paciente que lo predispongan a una emergencia por calor?
4. ¿Qué tipo de emergencia por calor sospecha usted que está experimentando? ¿Por qué?

Revise todos los tratamientos realizados. En la emergencia relacionada con el frío, dependiendo de sus protocolos locales, el tratamiento puede sólo incluir la administración de oxígeno. Revalore el aporte de oxígeno y continúe asegurando un ambiente cálido mediante el retiro de cualquier ropa húmeda o congelada. No retire la ropa congelada que se encuentre pegada a la piel del paciente.

Comunique toda la información que ha obtenido a las instalaciones receptoras, la cual pueda ser esencial para valorar y tratar a su paciente en el hospital. Su documentación debe siempre incluir el estado físico del paciente, las condiciones en el escenario, la información obtenida de transeúntes y cualquier cambio en el estado mental durante su atención y transporte.

Tratamiento general de las emergencias por frío

En la mayoría de los casos, retire al paciente del ambiente frío para prevenir una mayor pérdida de calor. Para evitar daño adicional a los pies, no permita que camine. Retire cualquier ropaje húmedo y coloque mantas secas sobre y debajo de su cuerpo Figura 32.5. Si cuenta con oxígeno tibio humidificado disponible, adminístreselo al paciente, en caso de que no lo haya hecho ya como parte de la valoración primaria.

Siempre maneje al paciente delicadamente, de manera que no cause dolor alguno o lesión adicional a la piel. El manejo rudo de un paciente con hipotermia moderada a grave puede causar que su corazón entre en fibrilación ventricular, que tal vez no responda a la desfibrilación. No dé masaje a las extremidades. No permita que ingiera o use estimulante alguno, como café, té, agua carbonatada o productos de tabaco. Los estimulantes son vasoconstrictores, lo que pudiese alterar de manera adicional las zonas afectadas.



Figura 32.5 Coloque mantas secas sobre y debajo del paciente con hipotermia; administre oxígeno caliente humidificado, si está disponible; valore el pulso hasta durante 60 segundos antes de considerar la RCP.

Si el paciente está alerta, con temblor, responde apropiadamente, y su temperatura corporal central está entre 32.2 y 35 °C, entonces la hipotermia es leve. Inicie con lentitud el recalentamiento pasivo, que incluye colocarlo en un ambiente cálido, retirar su ropa húmeda y aplicar compresas o botellas de agua calientes en la ingle, las axilas y las regiones cervicales. Ponga la calefacción alta en el compartimiento de pacientes de la ambulancia. Para evitar quemaduras, no coloque compresas calientes directamente sobre la piel. De ser posible, se podrían administrar líquidos calientes por la boca, según se permita de acuerdo con los protocolos locales, asumiendo que el paciente está alerta y puede deglutir sin dificultad.

No obstante, cuando el paciente presenta hipotermia moderada a grave, su recalentamiento activo se logra mejor en el departamento de emergencias (DE), utilizando estrategias intensivas para introducir calor al centro del cuerpo. Tales tratamientos pueden incluir soluciones intravenosas calientes, lavado con líquidos calientes y recalentamiento de la sangre fuera del cuerpo, antes de reintroducirla (recalentamiento extracorpóreo). El recalentar muy rápido al paciente puede causar una arritmia cardíaca fatal u otra complicación significativa. Por ese motivo, los protocolos locales pueden dictar el tipo apropiado de estrategias de recalentamiento con base en la temperatura corporal central del paciente.

En un paciente con hipotermia moderada o grave, el objetivo es prevenir una mayor pérdida de calor. Retírelo de inmediato del ambiente frío, colóquelo en la ambulancia, retire su ropa húmeda, cúbralo con mantas y transpórtelo. Recuerde manejarlo con delicadeza para disminuir el riesgo de fibrilación ventricular.

Si no puede sacar al paciente del frío de inmediato, desplácelo fuera del viento y alejado del contacto con cualquier objeto que conduzca calor fuera del cuerpo. Cúbralo con mantas y una cubierta repelente al agua. Recuerde que la pérdida de calor corporal ocurre fácilmente alrededor de la cabeza y el cuello, los cuales pueden cubrirse con una toalla. Independientemente de la naturaleza o gravedad de la lesión por frío, recuerde que incluso un paciente que no responde puede ser capaz de oírle. Algunos han reportado que oyeron al proveedor de atención sanitaria mencionar que estaban muertos, olvidando el dicho: "Nadie está muerto a menos que se encuentre caliente y muerto".

Cuidados de emergencia de las lesiones locales por frío

El tratamiento de emergencia en el campo para las lesiones locales por frío debe incluir los siguientes pasos:

1. Retirar al paciente de una mayor exposición al frío.
2. Manejar con suavidad la parte lesionada y protegerla de mayor daño.
3. Retirar del paciente cualquier ropa húmeda o restrictiva, en especial sobre la parte lesionada.

Si no hay posibilidad de una nueva lesión o si el transporte a un DE se demorará significativamente, considere el recalentamiento activo si los protocolos locales lo permiten. Consulte al control médico, si está disponible. Con la congelación superficial, entrar en contacto con un objeto caliente puede ser todo lo que requiera el paciente; usted puede usar las manos o su propio cuerpo (p. ej. colocando las manos del paciente en sus axilas). Durante el recalentamiento, la parte afectada a menudo hormiguea y se torna roja en las personas de piel clara. Con el pie de inmersión, retire los zapatos, botas o calcetas húmedos, y recaliente gradualmente, protegiéndolo de una mayor exposición al frío. A continuación, inmovilice la extremidad y cúbrala laxamente con una compresa estéril seca. Nunca frote o dé masaje a los tejidos lesionados, ya que esto podría causar mayor daño. No reexponga la lesión al frío.

Con una lesión por frío tardía o profunda, como la congelación, retire cualquier joya de la parte lesionada y cubra ésta sin ajustar con un apósito estéril seco. No rompa ampollas, frote o dé masaje a la región. No le aplique calor o recaliente. A diferencia de la congelación superficial y el pie de trinchera, el recalentamiento de la extremidad con congelación se logra mejor en el DE. Se puede causar mayor lesión a los tejidos frágiles al intentar recalentar una parte congelada. Nunca aplique algo tibio o caliente, como el escape del motor de la ambulancia, o aún peor, una flama abierta. No permita que el paciente se ponga de pie o camine con un pie congelado. El uso de un cabestrillo en una extremidad congelada puede también ayudar a prevenir lesiones secundarias por el uso limitado. Valore el estado general del paciente en cuanto a signos o síntomas de hipotermia sistémica. Respalde las funciones vitales, según sea necesario, y provea un transporte rápido al hospital.

Si no se dispone de atención hospitalaria rápida e instrucciones de control médico, empiece usted el recalentamiento en el campo con un baño en agua tibia. Sumerja la parte congelada en agua con una temperatura entre 38.9 y 40 °C. Revise la temperatura del agua con un termómetro antes de introducir la extremidad, y revise con frecuencia ésta durante el proceso de recalentamiento. La temperatura del agua nunca debe rebasar los 40.6 °C. Revuélvala continuamente. Mantenga la parte congelada dentro del agua hasta que se perciba tibia y la sensibilidad cutánea se haya recuperado. Cubra la zona con compresas estériles secas, colocándolas también entre los dedos o artejos lesionados. Es de esperar que el paciente manifieste dolor intenso.

Nunca intente el recalentamiento si hay alguna posibilidad de que la parte corporal se congele nuevamente antes de que el paciente llegue al hospital. Algunas de las consecuencias más graves de la congelación, incluidas la gangrena y la amputación, han ocurrido cuando se descongelan partes corporales y después se vuelven a congelar.

Cubra la parte congelada con apósitos de algodón estériles, acolchados y blandos. Si se han formado ampollas, no las rompa. Recuerde que usted no puede predecir con precisión el resultado de un caso de congelación de manera temprana durante su evolución. Incluso las partes corporales que parecen gangrenosas pueden recuperarse después del tratamiento apropiado.

Exposición al frío y usted

Como proveedor de atención prehospitalaria, usted también tiene riesgo de hipotermia si trabaja en un ambiente frío. Si existe la posibilidad de realizar operaciones de búsqueda y rescate en clima frío en sus zonas asignadas, usted debe recibir entrenamiento de supervivencia y consejos precautorios. Familiarícese con las condiciones locales. Entérese de las condiciones del clima presentes y potenciales, y prevenga los cambios para la zona. Asegúrese de usar ropa apropiada siempre que sea posible. Su vehículo también debe estar apropiadamente equipado y con mantenimiento para un ambiente frío. Usted no puede ayudar a otros si no se protege a sí mismo. ¡Nunca permita convertirse en víctima!

Exposición al calor

Recuerde que la temperatura corporal normal es de 36.7 °C. En un ambiente cálido o durante la actividad física vigorosa, el cuerpo tratará de deshacerse del exceso de calor. Los dos métodos más eficaces para disminuir el calor son la sudación (y la evaporación del sudor) y la dilatación de los vasos sanguíneos cutáneos, lo cual lleva sangre a la superficie de la piel para aumentar la velocidad de radiación calorífica. Además, una persona que se sobrecalienta puede retirarse la ropa y buscar un ambiente más fresco.

Usualmente, los mecanismos de regulación del calor del cuerpo funcionan bien y las personas pueden tolerar cambios de temperatura significativos. Cuando la ganancia de calor rebasa a su pérdida, puede ocurrir

hipertermia, una temperatura central alta que suele ser de 38.3 °C o mayor.

Perlas clínicas

Es importante que se mantenga hidratado durante su horario de trabajo, en especial en periodos de ejercicio intenso y en presencia de calor. El color de la orina (por lo general, más oscura ante la deshidratación) y la frecuencia miccional se correlacionan directamente con el estado de hidratación del cuerpo.

Cuando los mecanismos de disminución del calor del cuerpo son sobrepasados y éste no es capaz de tolerar el exceso de calor, ocurre una emergencia por calor en el paciente. La temperatura elevada del aire puede disminuir la pérdida de calor por radiación; la humedad elevada disminuye la pérdida de calor por evaporación. La incapacidad de aclimatarse (ajustarse al calor) es un factor de riesgo; otro es el ejercicio vigoroso, durante el cual la pérdida de sudor puede rebasar un litro por hora, causando pérdida de líquidos y electrolitos.

Una emergencia por calor puede tomar las siguientes tres formas:

- Calambres por calor.
- Agotamiento por calor.
- *Golpe de calor.*

Las tres formas pueden presentarse en el mismo paciente, porque el agotamiento por calor no tratado puede avanzar hasta el golpe de calor y poner en riesgo la vida.

Las personas con el máximo riesgo de una emergencia por calor son los niños; los pacientes de edad geriátrica; quienes sufren enfermedades cardíacas, EPOC, diabetes, deshidratación y obesidad, y aquellos con una movilidad limitada. Los adultos mayores, neonatos y lactantes presentan una termorregulación deficiente. Los neonatos y lactantes a menudo utilizan demasiada ropa. El alcohol y ciertos fármacos, incluidos los medicamentos que deshidratan al cuerpo, disminuyen su capacidad de sudar y también hacen a la persona más susceptible a las emergencias por calor. Cuando usted esté tratando a alguien con una emergencia por calor, siempre obtenga el historial de uso de medicamentos.

Calambres por calor

Los calambres por calor son espasmos musculares dolorosos que se presentan después del ejercicio vigoroso. No ocurren sólo cuando hay calor externo. Pueden observarse en obreros e incluso en atletas con buena condición física. No se comprende bien la causa exacta de los calambres por calor. Se sabe que el sudor producido durante el ejercicio extenuante, en particular en un ambiente cálido, produce un cambio en el equilibrio electrolítico del cuerpo. Los resultados pueden ser de pérdida en las células de electrolitos esenciales. La deshidratación también puede tener un papel en el desarrollo de los calambres musculares. Las cantidades grandes de pérdida de agua pueden ser producto de la sudación excesiva. Esta pérdida de agua puede afectar a los músculos bajo estrés y causar su espasmo.

Los calambres por calor suelen ocurrir en las piernas o los músculos abdominales. En el caso de estos últimos, el dolor y el espasmo muscular pueden ser tan intensos que el paciente parece presentar un trastorno abdominal agudo. Si un paciente con inicio súbito de cólicos abdominales ha estado ejercitándose vigorosamente en un ambiente cálido, sospeche calambres por calor.

Agotamiento por calor

El agotamiento por calor, también llamado postración o colapso por calor, es la forma más frecuente de emergencia por calor. La exposición al calor, el estrés y la fatiga son causas de agotamiento por calor, el cual es producido por la hipovolemia resultante de la pérdida de agua y electrolitos por sudación cuantiosa. Recuerde que para que la sudación sea un mecanismo de enfriado eficaz, debe ser posible que el sudor se evapore del cuerpo, el cual de otra manera continuará produciéndolo, con mayor pérdida de agua. Las personas de pie bajo el sol y en particular quienes usan varias capas de ropa, como los fanáticos de deportes u observadores de desfiles, pueden sudar profusamente, pero experimentar poco enfriamiento corporal. La humedad elevada también disminuye la cantidad de evaporación que puede ocurrir.

Las personas que trabajan o se ejercitan en áreas mal ventiladas no pueden liberar calor por convección. Así, quienes trabajan o se ejercitan vigorosamente y usan ropas gruesas en un ambiente húmedo o mal ventilado, son particularmente susceptibles al agotamiento por calor.

Los signos y síntomas de agotamiento por calor y los relacionados con la hipovolemia son los siguientes:

- Somnolencia, debilidad o síncope significan un cambio en el nivel de consciencia, con náusea, vómito o cefalea acompañantes. Puede haber también calambres musculares, incluyendo los abdominales.
- Inicio cuando se trabaja vigorosamente o se hace ejercicio en un ambiente cálido, húmedo y mal ventilado, aunado a sudación cuantiosa.
- Inicio, incluso en reposo, en adultos mayores y lactantes en un ambiente cálido, húmedo y mal ventilado, o que han pasado un tiempo prolongado en ambientes húmedos y calientes. Las

personas que no se aclimatan al ambiente también pueden experimentar el inicio en reposo.
- Piel fría, húmeda, con palidez ceniza.
- Lengua seca y sed.
- Signos vitales normales, aunque el pulso suele ser rápido y débil (una indicación para usar oximetría de pulso), y la presión arterial diastólica puede ser baja.
- Temperatura corporal normal o ligeramente elevada; en raras ocasiones hasta de 40 °C.

Golpe de calor

El golpe de calor, la forma menos frecuente pero más grave de las emergencias por calor, se presenta cuando el cuerpo está sujeto a más calor del que puede manejar y los mecanismos normales para eliminarlo cuando es excesivo son sobrepasados. La temperatura corporal aumenta entonces con rapidez hasta el nivel en que se destruyen los tejidos. El golpe de calor sin tratamiento siempre da como resultado la muerte.

El golpe de calor puede presentarse en los pacientes durante una actividad física vigorosa o cuando se encuentran en exteriores o en un espacio cerrado, húmedo y mal ventilado. También se presenta durante ondas de calor en personas (en particular pacientes geriátricos) que viven en edificios sin aire acondicionado o con mala ventilación. Puede también ocurrir en niños que se dejan sin atención dentro de un vehículo cerrado en un día caluroso.

Muchos pacientes con golpe de calor presentan piel caliente, seca y sonrosada, debido a que su mecanismo de sudación ha sido sobrepasado. Sin embargo, en la evolución del golpe de calor la piel puede estar húmeda por el ejercicio. Tenga presente que un paciente puede presentar golpe de calor incluso si todavía está sudando. Este cuadro clínico a menudo se observa en atletas de resistencia, personal militar o proveedores de atención de emergencia que usan equipo de protección, como los bomberos, los miembros del equipo SWAT y los trabajadores de MatPel. La temperatura corporal aumenta rápidamente en los pacientes con golpe de calor, pudiendo alcanzar los 41.1 °C o más. Conforme la temperatura corporal central aumenta, el nivel de conciencia del paciente disminuye hasta quedar inconsciente.

A menudo, el primer signo de golpe de calor es un cambio de conducta. Sin embargo, el paciente deja de tener respuesta muy rápido y puede presentar convulsiones. El pulso suele estar acelerado y fuerte al principio, pero conforme el paciente va perdiendo respuesta éste se hace más débil y la presión arterial desciende. La frecuencia respiratoria aumenta conforme el cuerpo intenta compensar. Uno de los signos reveladores del golpe de calor es que el paciente ya no transpira, lo que significa que ha perdido sus mecanismos termorreguladores corporales. Si usted está sudando en el ambiente, su paciente también debería hacerlo.

Evaluación de las emergencias por calor

Evaluación de la escena

Como parte de su evaluación de la escena, realice una valoración ambiental. ¿Qué tan caliente está afuera? ¿Qué tan caliente está el cuarto en el que se ubica el paciente? ¿Qué tan bien tolera éste el calor? Al despacharlo, se puede reportar la llamada inicialmente como una emergencia médica o traumatológica. La emergencia por calor puede ser secundaria. Siempre busque riesgos, así como claves de lo que pudiese haber causado la emergencia de su paciente. Si se encuentra inconsciente, con alteración del estado mental, o requiere soluciones intravenosas para tratar el estado de *shock*, considere pedir asistencia de soporte vital avanzado.

Al observar el escenario, busque indicadores del ML. Por ejemplo, usted arriba al escenario de un centro comercial y encuentra a un hombre de edad avanzada con un nivel de conciencia disminuido dentro de un vehículo estacionado en un día soleado, húmedo y caliente. El ML de este paciente es sentarse en un ambiente cálido bajo la luz del sol directa, sin ventilación.

Las emergencias por calor suelen ocurrir en el contexto de prácticas y eventos atléticos, a menudo con presencia de los entrenadores. En estos casos usted puede encontrar al paciente sumergido en un baño de agua fría dentro del cuarto de entrenamiento de atletas. Es dañino permitir que el calor persista durante cualquier cantidad de tiempo; por lo tanto, está indicado enfriar al paciente antes de transportarlo, si se dispone de instalaciones en las que se pueda dar un baño helado. Si el paciente se colocó ya en inmersión en agua fría, cuando usted arribe monitoréelo dentro del agua y dele asistencia según sea necesario. No lo retire hasta que su temperatura se haya normalizado hasta el grado apropiado, entre 38.3 y 38.9 °C. No enfríe demasiado al paciente, ya que esto puede producir temblores, que generan más calor; monitoréelo muy de cerca.

Finalmente, si usted prevé pasar un tiempo prolongado en el escenario, protéjase del calor y recuerde mantenerse hidratado. Use las precauciones estándar apropiadas, que incluyen guantes y protección ocular. Las camisas de manga larga y los pantalones largos pueden ser incómodos en un clima caliente; sin embargo, le protegerán de las salpicaduras de sangre u otros líquidos corporales.

Evaluación primaria

Conforme se aproxima al paciente, observe cómo interactúa con usted y el ambiente; esto le ayudará a identificar su grado de malestar. Preséntese y pregunte cuál es su queja principal. Una emergencia por calor puede ser el principal problema, o simplemente un agravante

Cuadro 32.2 Condiciones de la piel

Condición cutánea	Indica
Piel húmeda, pálida y fría	Pérdida excesiva de líquidos y sales
Piel caliente y seca	El cuerpo no es capaz de regular la temperatura central
Piel húmeda y caliente	El cuerpo no es capaz de regular la temperatura central

de una condición médica o traumatológica. Recuerde, la exposición prolongada al calor puede estresar al corazón, causando un ataque cardíaco. Utilice esta interacción inicial para guiarse en la valoración de riesgos inmediatos para la vida y problemas relacionados. Haga una revisión rápida y evite la visión en túnel.

Valore el estado mental del paciente con el uso de la escala AVPU. El golpe de calor es una emergencia que pone en riesgo la vida. Busque claves respecto a su estado mental para identificar la gravedad de su condición, pues mientras más alterado lo encuentre, más grave es la emergencia por calor.

Valore la vía aérea y la respiración del paciente, y trate cualquier riesgo para la vida. A menos que el paciente no responda, la vía aérea debe estar permeable. No obstante, pueden ocurrir náusea y vómito. Coloque al paciente para proteger la vía aérea, según sea necesario. Si no presenta respuesta, tenga precaución de cómo abre la vía aérea; considere la inmovilización raquídea si hay posibilidad de traumatismo. Si su paciente no responde, inserte un dispositivo de vía aérea y provea ventilaciones por bolsa-válvula-mascarilla.

Si la circulación es adecuada, valore al paciente en cuanto a perfusión y hemorragia. Determine cuidadosamente la condición de su piel Cuadro 32.2. Trate al paciente de manera intensiva por *shock*, retirándolo del calor y ubicándolo en una posición que mejore su circulación. Si sangra, colóquele vendajes de acuerdo con el protocolo.

Si su paciente presenta cualquier signo de *golpe de calor*, provéale un transporte rápido.

Historia clínica

Después de que se han tratado las amenazas para la vida durante la valoración primaria, indague cuál es la queja principal. Obtenga un historial médico y esté alerta respecto de signos y síntomas específicos, como ausencia de sudor, disminución del nivel de conciencia, confusión, calambres musculares, náusea y vómito.

Obtenga un interrogatorio SAMPLER. Los pacientes con ingestión oral inadecuada o quienes toman diuréticos pueden presentar dificultad para tolerar la exposición al calor. Recuerde, muchos medicamentos usados por los pacientes geriátricos afectan su tolerancia al calor. Sea exhaustivo en su interrogatorio. Determine la exposición de su paciente al calor y la humedad, así como las actividades previas al inicio de los síntomas.

Evaluación secundaria

Se usa para descubrir lesiones que pudiesen haber pasado inadvertidas durante la valoración primaria. En algunos casos, como un paciente críticamente lesionado o un tiempo breve de transporte, quizá no tenga tiempo para realizar una valoración secundaria.

Si su paciente no responde, haga una valoración secundaria de todo el cuerpo en busca de problemas o explicaciones de lo que está mal. Obtenga los signos vitales del paciente para ayudar a comprender la gravedad de la emergencia.

Si el paciente se encuentra consciente, haga una valoración de regiones específicas del cuerpo. La exposición al calor tiene efectos significativos sobre el metabolismo, los músculos y el aparato cardiovascular. Valórelo en cuanto a calambres musculares o confusión. Revise su estado mental y tome los signos vitales.

Haga una exploración detallada, si las circunstancias y el tiempo lo permiten. Preste especial atención a la temperatura, **turgencia** y grado de humedad de la piel del paciente. La turgencia es la capacidad de la piel de resistir la deformación; la prueba que se hace para verificar dicha capacidad consiste en un pellizcamiento suave en la frente o el dorso de la mano. Normalmente, la piel se aplana después con rapidez. Si el paciente está deshidratado, la piel se mantendrá elevada (poca turgencia). Realice una exploración neurológica cuidadosa.

Los pacientes con hipertermia a menudo presentan taquicardia y taquipnea. En tanto mantengan una presión arterial normal, sus cuerpos compensarán la pérdida de líquidos. Una vez que la presión arterial empieza a ceder, esto indica que ya no pueden compensar la pérdida de líquidos y están en proceso de un estado de shock. Su valoración de la piel del paciente le ayudará a determinar la gravedad de la emergencia. Por ejemplo, en el agotamiento por calor la temperatura cutánea puede ser normal o incluso puede estar fría y pegajosa; sin embargo, en el golpe de calor la piel está caliente.

Verifique la temperatura corporal del paciente con un termómetro, dependiendo del protocolo. Su equipo en la unidad pudiese incluir termómetros desechables u orales con cubierta desechable. Algunas agencias proveen termómetros timpánicos (auditivos). Usted tal vez no use estos dispositivos de manera sistemática, por lo que deberá familiarizarse con su funcionamiento. En los pacientes con una emergencia relacionada con el calor también es útil la vigilancia por oximetría de pulso.

Revaluación

Vigile cuidadosamente el estado de su paciente en cuanto a deterioro. Retírelo tan pronto como sea posible del ambiente caliente. Aquellos con calambres por calor o agotamiento suelen responder bien al enfriamiento pasivo y la administración de líquidos por vía oral. Los pacientes con síntomas de golpe de calor deben transportarse de inmediato en una ambulancia fresca, con enfriamiento pasivo mediante el retiro de la ropa, y activo por medio del uso de rocío de agua y de un ventilador para favorecer la evaporación. Cualquier declinación en el nivel de conciencia es un signo ominoso. Monitoree los signos vitales del paciente al menos cada 5 minutos y evalúe la eficacia de sus intervenciones. Tenga cuidado de no enfriar demasiado a quienes experimentan una emergencia por calor.

Informe al personal del DE tan pronto como sea posible que su paciente experimenta golpe de calor, porque pueden requerirse recursos adicionales. Documente en su reporte las condiciones ambientales y las actividades que el paciente estaba realizando antes de la emergencia.

Manejo de las emergencias por calor

Calambres por calor

Siga los siguientes pasos para tratar los calambres por calor en el campo Figura 32.6:

1. Retire con rapidez al paciente del ambiente cálido, incluyendo la luz directa del sol. Afloje cualquier ropa apretada.
2. Administre oxígeno a flujo alto, si está indicado (el paciente muestra signos de hipoxia o insuficiencia respiratoria), si no se ha hecho ya como parte de la valoración primaria.
3. Ponga en reposo los músculos acalambrados. Haga que el paciente se siente o acueste hasta que los calambres desaparezcan.
4. Reponga líquidos por vía oral. Administre agua o una solución electrolítica equilibrada (al 50%) diluida, como una bebida deportiva. En la mayoría de los casos, la más útil es el agua simple. No provea comprimidos de sal o soluciones que contengan una concentración elevada de ésta.
5. Enfríe al paciente con un rocío o brisa de agua fría y añada convección al método de enfriamiento mediante ventilación manual o mecánica.



Figura 32.6 Un paciente con calambres por calor debe retirarse a un ambiente fresco mientras se inicia su valoración y tratamiento.

Cuando desaparezcan los calambres por calor, el paciente puede reiniciar la actividad. Por ejemplo, un atleta puede regresar a su actividad una vez que desaparecieron los calambres por calor. Sin embargo, la sudación cuantiosa puede causar su recurrencia. La mejor estrategia preventiva y terapéutica es la hidratación, mediante la administración de cantidades suficientes de agua.

Si los calambres no desaparecen después de estas medidas, transporte al paciente al hospital. Si no tiene certeza de que los calambres hayan sido causados por el calor u observa alguna otra circunstancia fuera de la ordinaria, entre en contacto con el control médico o transporte al paciente al hospital.

Agotamiento por calor

Para tratar al paciente con agotamiento por calor, siga los pasos señalados en Práctica de destrezas 32.1.

1. Retire rápidamente al paciente del ambiente caluroso, y llévelo preferentemente a la parte trasera de una ambulancia con aire acondicionado. Si se encuentra en exteriores, retírelo de la luz directa del sol. Retire cualquier capa excesiva de ropaje, en particular alrededor de la cabeza y el cuello Paso 1.
2. Si está indicado, administre oxígeno a flujo alto, en caso de no haberlo hecho antes como parte de la valoración primaria.
3. Si el paciente presenta alteración del estado mental, revise su nivel de glucosa.
4. Enfríe al paciente con brisa de agua y aplicación de compresas heladas al tronco. Si se dispone de un baño de hielo o una instalación similar, haga la inmersión del paciente en agua fría, si lo permite el protocolo local. Se recomienda la inmersión en agua helada (baño de hielo) para los pacientes con temperatura central de 40 °C o alteración del estado mental.

5. Aliente al paciente para que se acueste. Suelte cualquier ropa apretada y enfríelo por medio de ventilación manual o mecánica Paso 2.
6. Si el paciente se encuentra por completo alerta, aliéntelo a sentarse y beber lentamente hasta un litro de agua, en tanto no aparezca náusea. Nunca administre de manera forzada líquidos por vía oral a un paciente que no está por completo alerta, ni lo deje beber en posición supina, porque podría aspirar el líquido hacia los pulmones. Si no presenta náusea, transpórtelo en decúbito lateral izquierdo para prevenir aspiración Paso 3.

En la mayoría de los casos, estas medidas revertirán los síntomas y el paciente se sentirá mejor en 30 minutos. Prepárese para transportarlo al hospital y también considere un encuentro con SVA para un tratamiento más intensivo, como la administración de soluciones IV y monitoreo estrecho, especialmente en las siguientes circunstancias:

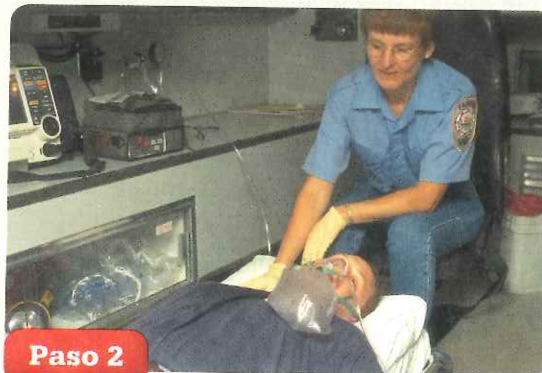
- Los síntomas no desaparecen con rapidez.
- El nivel de consciencia disminuye.
- La temperatura corporal permanece elevada.
- La persona es muy joven, de edad muy avanzada, o presenta algún trastorno médico subyacente, como diabetes o enfermedad cardiovascular.

Práctica de destrezas 32.1 Tratamiento del agotamiento por calor



Paso 1

Traslade al paciente a un ambiente más fresco. Retire las ropas excesivas.



Paso 2

Administre oxígeno, si está indicado. Revise el nivel de glucosa en sangre, si está indicado. Realice la inmersión en agua fría u otra medida de enfriamiento disponible. Coloque al paciente en posición supina y use un ventilador.



Paso 3

Si el paciente está por completo alerta, adminístrele agua por vía oral.



Paso 4

Si aparece náusea, asegure y transporte al paciente en decúbito lateral izquierdo.

7. Transporte al paciente en decúbito lateral izquierdo si cree que puede presentar náusea, pero asegúrese de que se encuentre sujeto Paso 4.

Golpe de calor

La recuperación de un golpe de calor depende de la velocidad con que se administre el tratamiento, por lo que deberá detectar al paciente con rapidez. El tratamiento de emergencia tiene un objetivo: disminuir la temperatura corporal por cualquier medio disponible. Siga los siguientes pasos cuando trate a un paciente con golpe de calor:

1. Retírelo del ambiente cálido y llévelo al interior de la ambulancia.
2. Ajuste el aire acondicionado al máximo de enfriamiento.
3. Retire las ropas del paciente.
4. Administre oxígeno a flujo alto si está indicado, en caso de no haberse hecho esto antes como parte de la valoración primaria. Si es necesario, ayude a las ventilaciones del paciente con una BVM y adyuvantes apropiados de vía aérea, de acuerdo con su protocolo. Si el paciente no responde o no puede proteger su vía aérea, considere el transporte rápido y el enfriamiento en el camino. Consulte al control médico, si está disponible.
5. Provea inmersión en agua fría en un baño de hielo, si es posible. El enfriamiento debe iniciarse de inmediato y continuar en el camino al hospital Figura 32.7. Si no es posible el enfriamiento en el trayecto y se dispone de la inmersión en agua fría en el escenario, continúela hasta que la temperatura corporal central sea de 38.3 a 38.9 °C.
6. Cubra al paciente con toallas o mantas húmedas o rocíelo con agua fría y active un ventilador para evaporar con rapidez la humedad de la piel.



Figura 32.7 Como parte del tratamiento del *golpe de calor*, sumerja al paciente en un baño de hielo, si es que está disponible y si es compatible con su protocolo local.

Usted es el proveedor PARTE 3

Coloque rápidamente al paciente sobre la camilla e introdúzcalo a la ambulancia, donde el aire acondicionado debe estar encendido y ajustado en alto. Usted realiza una valoración secundaria que no revela ningún signo considerable de lesión, en tanto su compañero valora los signos vitales. Después, usted se retira de la escena y empieza el tratamiento adicional en camino al hospital.

Tiempo de registro: 6 Minutos	
Respiraciones	24 respiraciones/min; profundidad adecuada
Pulso	130 latidos/min; débil y regular
Piel	Caliente sonrosada y húmeda
Presión arterial	88/66 mm Hg
Saturación de oxígeno (SpO_2)	95% (con oxígeno)

5. ¿Qué tratamiento específico se requiere para este paciente?
6. ¿Cuál es la explicación más probable de sus signos vitales?

7. Aplique el ventilador en forma intensiva y repetida al paciente, con o sin humidificación de la piel.
8. Excluya otras causas de alteración del estado mental y revise el nivel de glucosa en sangre, si es posible.
9. Provea transporte rápido al hospital.
10. Notifique al hospital tan pronto como sea posible, de manera que el personal pueda prepararse para tratar al paciente de inmediato a su arribo.
11. No enfríe demasiado al paciente. Llame para solicitar asistencia de SVA si el paciente empieza a temblar.

Poblaciones especiales

Recuerde que el proceso de envejecimiento altera la capacidad del cuerpo de compensar su entorno. Las emergencias relacionadas con la temperatura se pueden presentar en las personas de edad avanzada con el trascurso del tiempo, incluso en ambientes intramuros que no parecerían incómodos. Vigile en cuanto a afecciones relacionadas con la temperatura.

Ahogamiento

El **ahogamiento** es el proceso de alteración de la respiración por sumersión o inmersión en líquidos. En algunas agencias se puede usar la denominación "casi ahogamiento" para referirse a un paciente que sobrevive al menos de manera temporal (24 horas) después de su sofocación en agua. De acuerdo con los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), un promedio de 10 personas muere por ahogamiento no intencional a diario. Más de 25% corresponde a niños menores de 14 años. El consumo de alcohol, el antecedente de convulsiones, pacientes en edad geriátrica con enfermedad cardiovascular y el acceso al agua no supervisado son los principales factores de riesgo.

El ahogamiento suele ser lo último dentro de un ciclo de sucesos causados por el pánico en el agua. Le puede suceder a cualquiera que esté sumergido en agua, incluso durante un periodo breve. Al esforzarse por llegar a la superficie o la orilla, la persona se fatiga o agota, lo que la lleva a hundirse todavía más profundamente. Sin embargo, también ocurren ahogamientos en cubetas, charcos, tinas de baño y otros lugares donde el sujeto no está sumergido por completo. Los niños pequeños pueden ahogarse con tan poco como 13 cm de agua de profundidad, si los dejan sin atención.

La inhalación de cantidades muy pequeñas de agua dulce o salada puede irritar intensamente la laringe, causando espasmo de los músculos de la laringe y las cuerdas vocales, que se denomina laringoespasmo. La persona promedio lo experimenta en un grado pequeño cuando inhala una pequeña cantidad del líquido, tose y parece ahogarse durante unos segundos. Este es el intento de autoconservación del cuerpo; el laringoespasmo impide que ingrese más agua a los pulmones. En casos graves, como la sumersión en agua, sin embargo, no se pueden ventilar los pulmones por la presencia de un laringoespasmo significativo. En su lugar, ocurre hipoxia progresiva hasta que el paciente pierde el estado de conciencia, momento en que el espasmo se relaja y hace posible la ventilación de rescate. Por supuesto, si el paciente no se ha retirado aún del agua, ahora puede inhalar profundamente y hacer ingresar más agua a los pulmones.

Lesiones raquídeas en incidentes de sumersión

Los incidentes de sumersión pueden complicarse por fracturas de la columna vertebral o lesiones de la médula espinal. Asuma que existe una lesión raquídea en las siguientes circunstancias:

- La sumersión fue resultado de un percance de clavado o la caída desde una altura significativa.
- El paciente está inconsciente y no se dispone de información para descartar la posibilidad de una lesión del cuello.
- El paciente está consciente, pero manifiesta debilidad, parálisis o entumecimiento de brazos o piernas.
- Usted sospecha la posibilidad de una lesión raquídea, a pesar de lo que digan los testigos.

La mayoría de las lesiones raquídeas en percances de clavado afectan a la columna cervical. Cuando se sospecha lesión raquídea, se debe proteger el cuello del paciente de lesiones adicionales; ello significa que se tendrá que estabilizar la zona que se cree afectada mientras el paciente todavía se encuentra dentro del agua. Para realizar esto, siga los pasos de la Práctica de destrezas 32.2.

1. Coloque al paciente en decúbito supino. Suelen requerirse dos rescatistas para hacerlo girar con seguridad, aunque en algunos casos será suficiente uno. Siempre rote la mitad superior del cuerpo del paciente completa, como unidad. El hacer girar sólo la cabeza, por ejemplo, puede agravar cualquier lesión de la columna cervical **Paso 1**.
2. Restablezca la vía aérea e inicie la ventilación de inmediato; ésta es el tratamiento primario de todos los pacientes con ahogamiento tan pronto como se encuentren boca arriba en el agua. Use una mascarilla de bolsa, si está disponible. Haga que otro rescatista sostenga la cabeza y el tronco como unidad, mientras usted abre la vía aérea y empieza la ventilación artificial **Paso 1**.

Consejos de seguridad

Usted debe verificar la seguridad del personal de rescate y solicitar recursos adicionales, según sea apropiado, antes de poder iniciar el rescate en el agua; éste por lo general lo realiza personal de rescate especializado, pero usted puede participar si arriba primero o si se incluye el rescate en el agua dentro de los alcances de su práctica, según los protocolos locales. Si la víctima está consciente y aún se encuentra en el agua, realice su rescate. La expresión: "Acercarse, arrojar algo, remar y, sólo entonces, proseguir" **Figura 32.8**, resume la regla básica del rescate en el agua. Primero trate de alcanzar a la víctima. Si esto no funciona, arrójele una cuerda, un salvavidas o cualquier objeto de flotación disponible. Por ejemplo, una llanta de refacción inflada, con todo y montadura, flotará lo suficientemente bien para sostener a dos personas en la superficie del agua. A continuación, utilice un bote, si hay uno disponible. No intente un rescate a nado, a menos que esté entrenado y sea experimentado en las técnicas apropiadas. Incluso entonces, usted debería usar siempre un casco y un dispositivo personal de flotación **Figura 32.9**. Demasiados rescatistas bien intencionados se convirtieron en víctimas mientras intentaban un rescate a nado. En los climas o lugares acuáticos fríos, la hipotermia rápida puede ser también una preocupación para los rescatistas, suceso potencial para el que debe estar preparado.

Los pasos para el rescate en presencia de hielo son similares y pueden involucrar acercarse con una vara o una escalera de mano, o arrojar una soga o dispositivo de flotación. Una víctima que cayó en el hielo también puede ser instruida para colocar sus brazos fuera del agua y sobre el hielo, patear y girar para salir y arrastrarse hasta un lugar seguro.

Si usted trabaja en una zona de recreación cerca de lagos, ríos o el océano, debería tener un plan previsto para el rescate en el agua. Para las zonas más frías también es necesario un plan de rescate en el hielo, que debería incluir el acceso a los proveedores locales y su cooperación, quienes están entrenados y son diestros en el rescate acuático, por lo que deberían ayudar a desarrollar el protocolo respectivo. Debido a que el éxito en cualquier rescate acuático depende de qué tan rápido se retire al paciente del agua y se ventile, asegúrese de tener siempre acceso a dispositivos de flotación personales y otros equipos de rescate. Las tasas de sobrevivencia declinan drásticamente mientras más tiempo permanezca sumergida una víctima. Las tasas de sobrevivencia por ahogamiento en agua fría son algo mayores.

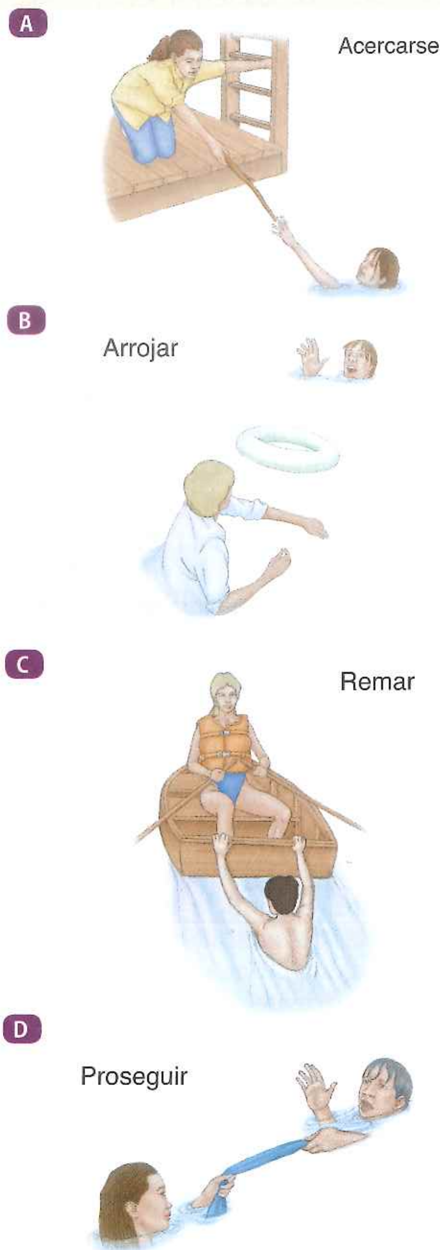


Figura 32.8 Reglas básicas para el rescate acuático. **A.** Trate de alcanzar a la víctima desde la orilla. Si usted no puede hacerlo, vadee para acercarse. **B.** Si se dispone de un objeto que flota, arrójelo a la víctima. **C.** Utilice un bote, si hay uno disponible. **D.** Si usted debe nadar hacia la víctima, utilice una toalla o un tablero para que se sujete. No deje que le agarre.



Figura 32.9 Cuando realice un rescate en el agua, debe estar apropiadamente entrenado y utilizar equipo de protección personal adecuado, incluyendo un dispositivo de flotación.

Práctica de destrezas 32.2 Estabilización de una víctima con sospecha de lesión raquídea en el agua



Paso 1

Gire a la víctima hacia una posición de decúbito supino mediante la rotación completa de la mitad superior de su cuerpo, como una sola unidad.



Paso 2

Tan pronto como la víctima gire, inicie la ventilación artificial con la técnica boca a boca, o una mascarilla con bolsa.



Paso 3

Coloque una camilla flotante bajo la víctima.



Paso 4

Asegure la víctima a la camilla.



Paso 5

Retire a la víctima del agua.



Paso 6

Mantenga la temperatura corporal normal y aplique oxígeno si la víctima está respirando. Inicie la RCP si hay ausencia de respiración y pulso.

3. Haga flotar un tablero bajo la víctima mientras usted continúa la ventilación Paso 3.
4. Asegure el tronco y la cabeza al tablero para inmovilizar la columna cervical. No retire a la víctima del agua antes de realizar esto Paso 4.
5. Retire a la víctima del agua sobre la camilla Paso 5.
6. Cubra a la víctima con una manta. Administre oxígeno si está respirando espontáneamente. Inicie RCP si no hay pulso. La compresión cardíaca o la RCP eficaces son en extremo difíciles cuando la víctima se encuentra todavía en el agua Paso 6.

Técnicas de recuperación

En ocasiones usted puede ser llamado a la escena de un ahogamiento y encontrar que el paciente no está flotando o no está visible en el agua, circunstancias en las que se necesita un esfuerzo de rescate organizado por proveedores experimentados en las técnicas de recuperación y con equipo que incluya esnórquel, mascarilla y un equipo de buzo. El equipo de buzo (aparato de autocontención para respiración bajo el agua) es un sistema que provee aire hacia la boca y los pulmones a la presión atmosférica, la cual aumenta con la profundidad del buceo.

Esfuerzos de reanimación

Cuando una persona está sumergida en agua más fría que su temperatura corporal, el calor pasará de su cuerpo al agua. La hipotermia resultante puede proteger a los órganos vitales de la falta de oxígeno. Además, la exposición al agua fría en ocasiones activará ciertos reflejos primitivos que pueden conservar las funciones corporales básicas durante periodos prolongados.

Además, siempre que una persona bucea o ingresa a un agua muy fría, el reflejo de buceo, en el que disminuye la frecuencia cardíaca por la sumersión en agua fría, puede causar bradicardia inmediata, un ritmo cardíaco lento. A continuación, se puede presentar pérdida del estado de conciencia y ahogamiento. Sin embargo, la persona puede sobrevivir por un periodo prolongado bajo el agua gracias a la disminución de la tasa metabólica relacionada con la hipotermia. Por ese motivo, los protocolos locales a menudo dictan que los esfuerzos de reanimación continúen durante hasta una hora después de la sumersión, con recalentamiento simultáneo del paciente. No se inician esfuerzos de reanimación en las víctimas de ahogamiento sin testigos, las cuales se encuentran en un estado de descomposición.

Emergencias de buceo

Casi todas las lesiones graves relacionadas con el agua tienen vínculo con el buceo, con o sin equipo de buceo. Algunas de estas lesiones se relacionan con la naturaleza del buceo; otras son resultado del pánico. El pánico no se restringe a la persona atemorizada por el agua. También le puede ocurrir al buzo o nadador experimentado.

Hay más de 3 000 000 de buzos deportivos en Estados Unidos y casi 200 000 nuevos inician su entrenamiento cada año. Las emergencias médicas relacionadas con las técnicas y el equipo de buceo son cada vez más comunes. Las lesiones se dividen en las tres fases del buceo: descenso, fondo y ascenso.

Emergencias durante el descenso

Los problemas de descenso suelen ser causados por el incremento súbito de la presión sobre el cuerpo, conforme el buzo avanza más profundo en el agua. Algunas cavidades corporales no pueden ajustarse a esta mayor presión externa del agua, con el resultado de dolor intenso. Las zonas que suelen resultar afectadas son los pulmones, las cavidades sinusales, el oído medio, los dientes y la región de la cara rodeada por la mascarilla de buceo. Por lo general, el dolor causado por estos "fenómenos de compresión" fuerza al buzo a regresar a la superficie para equilibrar las presiones y el problema se elimina solo. Un buzo que continúa con dolor, en particular en los oídos, después de retornar a la superficie, debe transportarse al hospital.

Una persona con una membrana timpánica perforada (tímpano roto) puede desarrollar un problema especial mientras bucea. Si entra agua fría al oído medio a través del tímpano roto, el buzo puede presentar una pérdida de equilibrio y orientación, por lo que es factible que se dispare hacia la superficie y experimente problemas de ascenso.

Emergencias en el fondo

Rara vez se ven los problemas de buceo relacionados con el fondo. Algunos de ellos son: mezcla inadecuada de oxígeno y dióxido de carbono en el aire que se respira, y aspiración accidental de monóxido de carbono tóxico dentro del aparato de respiración; ambos son producto de conexiones fallidas en el traje de buceo, y son situaciones que pueden causar ahogamiento o ascenso rápido, lo cual requiere la reanimación de emergencia y el transporte del paciente.

Emergencias durante el ascenso

La mayoría de las lesiones graves vinculadas con el buceo tienen relación con el ascenso desde el fondo, y se conocen como emergencias durante el ascenso, que suelen requerir reanimación intensiva. Dos emergencias médicas particularmente peligrosas son la embolia aérea y la enfermedad por descompresión.

Embolia aérea

La emergencia más peligrosa y frecuente en el buceo es la **embolia aérea**, una circunstancia que implica la presencia de burbujas de aire dentro de los vasos sanguíneos; puede ocurrir durante el buceo, a tan poca profundidad como 2 m. El problema se inicia cuando el buzo sostiene su respiración durante un ascenso rápido. La presión dentro de los pulmones se mantiene en un nivel alto mientras que la presión externa sobre el tórax disminuye. Como resultado, el aire dentro de los pulmones se expande con rapidez y causa la rotura de los alvéolos. El aire liberado desde esta rotura puede causar las siguientes lesiones:

- Que el aire ingrese al espacio pleural y comprima los pulmones (neumotórax).
- Que el aire ingrese al mediastino (el espacio dentro del tórax que contiene el corazón y los grandes vasos) y cause una condición llamada neumomediastino.
- Que el aire ingrese a la corriente sanguínea y cree burbujas de aire en los vasos, lo que se denomina embolia aérea.

El neumotórax y el neumomediastino producen dolor y disnea intensa. Una embolia aérea actúa como un tapón e impide el flujo normal de sangre y oxígeno hacia una parte específica del cuerpo. El cerebro y la médula espinal son los órganos más rápidamente afectados por la embolia aérea, porque requieren un aporte constante de oxígeno.

Los siguientes son signos y síntomas potenciales de una embolia aérea:

- Manchas faciales (moteado de la piel).
- Espuma (a menudo rosa o sanguinolenta) en la nariz y la boca.
- Dolor intenso de músculos, articulaciones o abdomen.
- Disnea y/o dolor torácico.
- Mareo, náusea y vómito.
- Disfasia (dificultad para hablar).
- Tos.
- Cianosis.
- Dificultad visual.
- Parálisis y/o coma.
- Pulso irregular y paro cardíaco.

Enfermedad por descompresión

La **enfermedad por descompresión**, comúnmente llamada **enfermedad del buzo**, ocurre cuando las burbujas de gas, en especial nitrógeno, obstruyen los vasos sanguíneos, condición resultante de un ascenso muy rápido en el buceo, una permanencia muy prolongada a gran profundidad, o buceos repetidos con un periodo intermedio breve. Durante el buceo, el nitrógeno que se inspira se disuelve en la sangre y los tejidos, porque se encuentra bajo presión. Cuando el buzo asciende, la presión externa disminuye y el nitrógeno disuelto forma pequeñas burbujas dentro de los tejidos, las cuales pueden conducir a problemas similares a los que ocurren con la embolia aérea (bloqueo de vasos sanguíneos pequeños, privación del riego sanguíneo normal a las partes del cuerpo), pero el dolor intenso en ciertos tejidos y espacios del cuerpo es el problema más frecuente.

De manera similar, la enfermedad por descompresión puede ocurrir incluso después de un "buceo seguro", por conducción de un vehículo en ascenso a una montaña o el vuelo en un aeroplano no presurizado, que asciende muy rápido a una gran altura. Sin embargo, este riesgo disminuye después de 24 a 48 horas.

El síntoma más notorio es el dolor abdominal y/o articular, que es tan intenso que el paciente literalmente "se dobla". Se dispone de tablas de buceo y de computadoras pequeñas de buceo para calcular y registrar la velocidad de ascenso apropiada desde cierta profundidad, incluyendo el número y la longitud de las pausas que un buzo debe hacer en el recorrido ascendente. Sin embargo, incluso aquellos que permanecen dentro de estos límites pueden experimentar la enfermedad por descompresión.

Quizá usted encuentre dificultad para distinguir entre la embolia aérea y la enfermedad por descompresión. Como regla general, la embolia aérea ocurre de inmediato al retornar a la superficie, en tanto que los síntomas de la descompresión a veces no se llegan a presentar durante varias horas. El tratamiento de emergencia es el mismo para ambas. Consiste en soporte vital básico (SVB), seguido por recompresión en una cámara hiperbárica, una cámara o pequeño cuarto que es presurizado a un nivel mayor a la presión atmosférica Figura 32.10. El tratamiento de recompresión permite que las burbujas de gas se disuelvan en la sangre y equilibra las presiones dentro y fuera de los pulmones. Una vez que estas presiones están equilibradas, se puede lograr la descompresión gradual bajo condiciones controladas para prevenir que se vuelvan a formar las burbujas.



Figura 32.10 Una cámara hiperbárica, que usualmente es un cuarto pequeño, es presurizada a un nivel mayor que la presión atmosférica; se usa para el tratamiento de la enfermedad por descompresión y la embolia aérea.

Cortesía de Perry Baromedical Corporation.

Evaluación del ahogamiento y las emergencias de buceo

Evaluación de la escena

En el manejo de las emergencias en el agua, sus precauciones estándar deben incluir guantes y protección ocular como mínimo. Verifique los riesgos de su tripulación. Nunca conduzca a través de agua en movimiento; una pequeña cantidad puede causar que el vehículo se patine. Utilice precaución extrema cuando conduzca a través de agua estancada. Nunca intente un rescate en el agua sin el entrenamiento y el equipo apropiados. Llame tempranamente en busca de recursos adicionales.

Si su paciente aún se encuentra en el agua, busque el método más seguro para su extracción, que tal vez requiera ayuda adicional de equipos de búsqueda y rescate o equipo especial de extracción. Debe considerarse la inmovilización raquídea y traumatológica cuando la escena es un lugar de recreación. Verifique si no hay pacientes adicionales con base en dónde y cómo ocurrió la emergencia.

Al observar la escena, busque indicadores de ML. Cuando conjunte la información del despacho y sus observaciones de la escena, considere cómo el ML produjo las lesiones esperadas.

Evaluación primaria

Use su evaluación de la queja principal del paciente para guiar su valoración de las amenazas para la vida y determinar si se necesita inmovilización raquídea. Cuando sospeche una emergencia por buceo, preste particular atención al dolor de tórax, disnea y quejas relacionadas con cambios sensitivos. Determine el nivel de consciencia del paciente utilizando la escala AVDI. Sospeche del uso de drogas y alcohol y sus efectos sobre el nivel de consciencia.

Deben tomarse medidas estándar en cualquier paciente que se encuentre en el agua o que fue lesionado ahí. Inicie obteniendo una vía aérea permeable y valorando la ventilación en un paciente que no responde. Considere la posibilidad de un traumatismo raquídeo y tome las acciones apropiadas. La vía aérea puede estar obstruida con agua. Aspire de acuerdo con el protocolo si el paciente vomitó. Provea ventilaciones con una BVM ante una respiración inadecuada. Use un adyuvante de la vía aérea para facilitar las ventilaciones por BVM, según sea necesario.

Si el paciente presenta respuesta, provea oxígeno a flujo alto con una mascarilla sin reciclado, y si no hay riesgo de lesión raquídea, colóquelo para proteger la vía aérea de la aspiración en caso de vómito.

La auscultación y la frecuente revaloración de los sonidos respiratorios de los pacientes de ahogamiento son parte clave de su atención. Es posible que usted perciba sonidos disminuidos o incluso gorgoteo por el agua que se inhaló. Provea esta información y cualquier cambio en los sonidos pulmonares del paciente a los proveedores de SVA que pudiesen encontrarse con su unidad, así como con al personal de las instalaciones donde se recibirá. Los sonidos respiratorios son también particularmente significativos en los pacientes con lesiones por buceo; mientras ascienden a la superficie, pueden desarrollar neumotórax o neumotórax a tensión.

Revise el pulso. Tal vez sea difícil encontrarlo debido a la constricción de los vasos sanguíneos periféricos y el bajo gasto cardíaco, con cianosis resultante. No obstante, si el pulso no es medible, el paciente puede estar en paro cardíaco. Inicie la RCP y aplique su DAE de acuerdo con el SVB y las guías del *International Liaison Committee on Resuscitation* (ILCOR).

Evalúe al paciente en cuanto a la perfusión adecuada y trátelo por el shock manteniendo la temperatura corporal normal y mejorando la circulación mediante cambios de posición. La piel del paciente puede estar fría al tacto. Si el ML sugiere traumatismo, realice una valoración para hemorragia y trate adecuadamente.

Incluso si la reanimación en el campo parece exitosa, siempre transporte a los pacientes al hospital. La inhalación de cualquier cantidad de líquido puede llevar a complicaciones tardías, que duran días o semanas. Los pacientes con enfermedad por descompresión y embolia aérea deben tratarse en una cámara de recompresión. Si usted vive en una zona con una actividad de buceo significativa, contará con protocolos de transporte al respecto. Por lo general, el paciente se estabilizará en el DE más cercano. Realice todas las intervenciones en el camino.

Historia clínica

Después de que se han resuelto las amenazas para la vida durante la valoración primaria, investigue la queja principal. Haga un interrogatorio médico y esté alerta de signos y síntomas específicos de lesiones, así como de los resultados negativos pertinentes.

Haga un interrogatorio SAMPLE, con especial atención a los parámetros del buceo, incluidos profundidad, duración bajo el agua, momento de inicio de los síntomas y actividad previa al buceo. Señale cualquier actividad física, consumo de alcohol o drogas, y otras circunstancias médicas. Todos esos factores pueden tener efectos sobre la emergencia de buceo o ahogamiento.

Evaluación secundaria

Se usa la evaluación secundaria para descubrir lesiones que pudiesen haber pasado inadvertidas durante la valoración primaria. En algunos casos, como el de un paciente críticamente lesionado o un tiempo de transporte breve, tal vez no cuente con el tiempo disponible para realizar una valoración secundaria.

Si el paciente tiene respuesta, centre su exploración física con base en la principal queja y los antecedentes obtenidos; la exploración debe abarcar una revisión exhaustiva de los pulmones del paciente, incluidos los sonidos respiratorios.

Las situaciones de ahogamiento grave por lo general se presentan en los pacientes sin respuesta. Es importante empezar con una revisión completa del cuerpo en estas circunstancias, en busca de amenazas para la vida ocultas y traumatismos potenciales, incluso si no se sospecha de trauma. Un buzo con problemas debe ser valorado en cuanto a indicaciones de enfermedad por descompresión o embolia aérea. Céntrese en el dolor de articulaciones y abdomen. Preste atención a si está teniendo ventilación y oxigenación adecuadas, y busque signos de hipotermia.

Si el tiempo y el personal lo permiten, concluya una valoración detallada en el camino al hospital. Una exploración cuidadosa puede revelar lesiones adicionales, inicialmente no observables. Revise al paciente para identificar si tiene compromiso respiratorio, circulatorio y/o neurológico. Un examen cuidadoso de la circulación distal, de los órganos de los sentidos y de la función motora será útil para valorar la extensión de la lesión. Evalúe los pulsos periféricos, el color y la discromía de la piel, si hay prurito, dolor y parestesias (entumecimiento y punzadas).

Revise la frecuencia del pulso, su calidad y ritmo. Puede ser difícil palpar el pulso y la presión arterial en un paciente con hipotermia. Revise cuidadosamente los pulsos periféricos y centrales, y escuche sobre el tórax en busca de latidos en caso de que los pulsos sean débiles. Verifique la frecuencia respiratoria, su calidad y ritmo, y escuche los sonidos respiratorios. Valore y documente el tamaño de la pupila y su reactividad.

Usted es el proveedor PARTE 4

Su compañero notifica y da un reporte del paciente al personal del hospital. Usted continúa las medidas de enfriamiento activas e inicia el tratamiento apropiado para el estado de shock. Cuando revalora al paciente, nota que su nivel de consciencia ha disminuido; responde sólo al dolor. Sus respiraciones todavía son rápidas, pero ahora son notoriamente poco profundas.

Tiempo de registro: 11 Minutos	
Nivel de conciencia	Sólo responde al dolor
Respiraciones	26 respiraciones/min; poco profundas
Pulso	126 latidos/min; débil y regular
Piel	Sonrosada, caliente y húmeda
Presión arterial	90/70 mm Hg
SpO_2	89% (con oxígeno)

7. ¿Cómo ajustaría usted el tratamiento de este paciente?
8. ¿Cómo sabrá si ha enfriado adecuadamente al paciente?

Aunque es un recurso valioso, las lecturas de saturación de oxígeno pueden producir cifras bajas falsas, por hipoperfusión del dedo del paciente en el que se monitorea. El temblor también puede interferir con la obtención de una lectura precisa, por el movimiento excesivo.

Revaluación

Repita la evaluación primaria. Revise los signos vitales y la queja principal. ¿Son aún adecuadas la permeabilidad de la vía aérea, la respiración y la circulación? Vuelva a revisar las intervenciones del paciente. ¿Su tratamiento es todavía eficaz para problemas con el ABC?

La condición de los pacientes que experimentaron sumersión en agua puede deteriorarse rápidamente por lesión pulmonar, desviaciones de líquidos en el cuerpo, hipoxia cerebral e hipotermia. Los pacientes con neumotórax, embolia aérea o enfermedad por descompresión pueden descompensarse con rapidez. Valore su estado mental constantemente y determine los signos vitales al menos cada 5 minutos. Preste particular atención a las respiraciones y los sonidos respiratorios.

Documente las circunstancias del ahogamiento y la extracción. El personal de la instalación receptora necesitará saber cuánto tiempo estuvo sumergido el paciente, la temperatura del agua, su transparencia y si hay alguna posibilidad de lesión de la columna cervical.

Si usted responde a un incidente de buceo, el personal de la instalación receptora también necesitará una reseña completa del buceo para tratar apropiadamente a su paciente. Esta información puede estar disponible en un registro de buceo o en una computadora de buceo, u obtenerse de los compañeros de buceo del paciente. De ser posible, lleve todo el equipo de buceo al hospital. Será útil para determinar la causa del incidente. Asegúrese de documentar la disponibilidad de este equipo.

Cuidados de emergencia para el ahogamiento o las emergencias de buceo

El tratamiento del ahogamiento inicia con el rescate y retiro del agua del paciente. Inmovilice y proteja la columna vertebral si ocurrió una caída desde una altura significativa o se sospecha una lesión por buceo (o constituye una posibilidad cuando no se provee información). Cuando sea necesario, inicie la ventilación artificial tan pronto como sea posible, incluso antes de extraer a la víctima del agua. La inmovilización raquídea debe continuar mientras se realice ventilación artificial. Si el paciente no está respirando, elimine cualquier material de vómito de su vía aérea manualmente o por aspiración, y ayude a las ventilaciones con una BVM o una mascarilla con bolsa. Girar a los pacientes sobre un costado o realizar compresiones abdominales no retirará el agua de los pulmones y no debe hacerse, a menos que esté obstruida la vía aérea. El esputo espumoso en la vía aérea del paciente *no* requiere su retiro por aspiración. Cuando se reanima a un paciente ahogado, no se emplea el orden usual de CAB (compresión, vía aérea, respiración), más bien se abordan primero los problemas de vía aérea y respiración, y después se inician las compresiones y se usa DAE.

Si el paciente respira espontáneamente, pero estuvo sumergido, administre oxígeno (si esto no se hizo como parte de la valoración primaria). Utilice la oximetría de pulso para titular la provisión de oxígeno, de acuerdo con los protocolos locales. Trate a todas las víctimas de ahogamiento en cuanto a hipotermia, retirando la ropa húmeda y envolviéndolas en mantas tibias.

Cuando se trata a víctimas conscientes con sospecha de embolia aérea o enfermedad por descompresión por buceo, siga estos pasos de tratamiento aceptados:

1. Retire al paciente del agua. Trate de mantenerlo en calma.
2. Administre oxígeno.
3. Considere la posibilidad de un neumotórax y monitoree sus sonidos respiratorios, en cuanto a la aparición de neumotórax a tensión.
4. Provea transporte rápido al DE o a la instalación más cercana de recompresión, para el tratamiento con base en los protocolos locales.

La lesión por enfermedad por descompresión a veces es reversible con el tratamiento apropiado. Sin embargo, si las burbujas bloquean vasos sanguíneos críticos que irrigan el cerebro o la médula espinal, puede ocurrir lesión permanente del sistema nervioso central. Por lo tanto, la clave en el tratamiento de los problemas de ascenso graves es reconocer que existe una emergencia y resolverla tan pronto como sea posible.

Otros riesgos acuáticos

Preste atención estrecha a la temperatura corporal de una persona rescatada del agua fría. Trate la hipotermia causada por la inmersión en agua fría de la misma manera que lo haría con la causada por la exposición al frío. Evite una mayor pérdida de calor por contacto con el piso, la camilla o el aire, y transpórtela con rapidez.

Una persona que nada en aguas poco profundas puede experimentar **síncope por retención de la respiración**, una pérdida de la consciencia causada por disminución del estímulo respiratorio, que ocurre en los nadadores que inspiran y espiran rápida y profundamente antes de entrar al agua, en un esfuerzo por ampliar su capacidad de permanencia bajo el agua. Si bien esta técnica aumenta la concentración de oxígeno del nadador, la hiperventilación involucrada aminora el dióxido de carbono. Debido a que la concentración

elevada de dióxido de carbono en la sangre es el estímulo más fuerte para la respiración, el nadador tal vez no perciba la necesidad de respirar, aunque haya usado todo el oxígeno en sus pulmones, lo que da como resultado el ahogamiento. El tratamiento de emergencia para un paciente con el síncope de retención de la respiración es el mismo que el del ahogado.

Prevención

Cada año, muchos niños pequeños se ahogan en albercas residenciales. Las precauciones apropiadas pueden evitar casi todos los incidentes por sumersión. Todas las albercas deberían estar rodeadas por una reja de al menos 2 m de altura, con tablillas separadas no más de 8 cm, y puertas de cerrado y aseguramiento automáticos. El problema más frecuente es la falta de supervisión por parte de un adulto. Puede ocurrir un incidente cuando no se vigila a un niño durante unos cuantos segundos. La mitad de todos los ahogamientos de adolescentes y adultos se relaciona con el uso de alcohol. Como profesional de atención sanitaria, usted debe participar en los esfuerzos de instrucción pública, para dar a conocer a las personas los riesgos de las albercas y la recreación acuática.

Gran altitud

Las grandes altitudes pueden causar **lesiones por disbarismo**, las cuales consisten en signos o síntomas producidos por la diferencia entre la presión atmosférica circundante y la presión total de los gases en diversos tejidos, líquidos y cavidades del cuerpo. Ocurren enfermedades por altitud cuando una persona no aclimatada se expone a la menor presión de oxígeno del aire a grandes altitudes. Estas enfermedades afectan al sistema nervioso central y los pulmones, y van desde el conocido mal de montaña agudo hasta el edema cerebral de gran altitud (ECGA) y el edema pulmonar de las grandes altitudes (EPGA).

El mal de montaña agudo es causado por disminución de la presión del oxígeno en el aire a altitudes mayores de 1.5 km, con el resultado de la disminución de oxígeno en la sangre (hipoxia). Afecta a quienes ascienden a un lugar muy alto demasiado rápido y a aquellos que no se han aclimatado a las grandes altitudes. Los signos y síntomas incluyen cefalea, mareo, fatiga, pérdida de apetito, náusea, dificultad para dormir, disnea durante el ejercicio físico y edema facial. El tratamiento consta principalmente de detener el ascenso y descender a una menor altitud. Sin embargo, considere otras posibles causas de los mismos síntomas, como la hipoglucemia o la intoxicación por monóxido de carbono por una estufa de acampar.

Con el EPGA se colecta líquido en los pulmones, obstaculizando el paso del oxígeno a la corriente sanguínea. Esto puede ocurrir a altitudes de 2 km o mayores. Los signos y síntomas incluyen disnea, tos con esputo rosa, cianosis y pulso rápido.

Suele ocurrir ECGA en los escaladores y tal vez acompañe al EPGA; puede poner en riesgo la vida rápidamente. Los signos y síntomas incluyen una cefalea intensa, constante, terebrante; ataxia (falta de coordinación muscular y equilibrio); fatiga extrema; vómito, y pérdida de consciencia. Los síntomas de ECGA y EPGA se pueden traslapar.

En el campo, el tratamiento del EPGA y/o ECGA consiste de provisión de oxígeno, descenso a una menor altitud y transporte rápido. Para las respiraciones inadecuadas, provea ventilación a presión positiva con una BVM. Si los protocolos locales lo permiten, el uso de presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) puede ser muy útil para un paciente con insuficiencia respiratoria por EPGA.

Rayos

De acuerdo con el *National Weather Service*, ocurren casi 25 millones de relámpagos de nube a piso cada año en Estados Unidos. En promedio, los rayos matan a entre 60 y 70 personas por año en dicho país, con base en los casos registrados. Si bien las lesiones documentadas por rayos en Estados Unidos son en promedio 300 por año, aquellas no documentadas son mucho más cuantiosas. Los rayos constituyen la tercera causa más frecuente de muerte por un fenómeno ambiental aislado.

La energía vinculada con los relámpagos consta de una corriente directa de hasta 200 000 amperios y un potencial de 100 millones de voltios o más. Las temperaturas generadas por los relámpagos varían entre 11 000 y 33 000 °C.

La mayoría de las muertes y lesiones causadas por rayos se presentan en los meses de verano, cuando las personas disfrutan de actividades extramuros, a pesar de ver que una tormenta se acerca. Los personajes que con más frecuencia resultan afectados por relámpagos son los marineros, los nadadores y los golfistas. Cualquier tipo de actividad que exponga a la persona a una gran zona abierta, aumenta el riesgo de ser afectado por un rayo.

El que los rayos provoquen o no lesiones o muerte depende de si la persona se encuentra en la trayectoria de la descarga. La corriente relacionada con la descarga del rayo viaja a través del piso. Aunque algunas personas son lesionadas o muertas por una descarga directa de un rayo, muchas lo son indirectamente cuando están paradas cerca de un objeto que ha sido alcanzado por un rayo, como un árbol (efecto de extensión).

El aparato cardiovascular y el sistema nervioso son los más frecuentemente lesionados durante la descarga de un rayo; por lo tanto, el paro respiratorio o cardíaco es la causa más frecuente de muerte relacionada. El daño tisular causado por los rayos es diferente del secundario a otras lesiones eléctricas relacionadas (p. ej. por cables

de alta tensión), debido a que la vía del daño tisular suele presentarse sobre la piel, más bien que a través de ella. Durante la valoración busque no sólo la herida de entrada, sino también la de salida. Esta última no necesariamente ocurre en el mismo lado del cuerpo. Adicionalmente, debido a que la duración de la descarga por el rayo es breve, las quemaduras cutáneas suelen ser superficiales; son raras las de grosor completo (de tercer grado). Las lesiones por rayo se clasifican como leves, moderadas o graves:

- **Leves:** Pérdida de la consciencia, amnesia, confusión, hormigueo y otros signos y síntomas inespecíficos. Las quemaduras, cuando están presentes, por lo general son superficiales.
- **Moderadas:** Convulsiones, paro respiratorio, arritmias que se resuelven espontáneamente y quemaduras superficiales.
- **Graves:** Paro cardiopulmonar. Debido al retraso de la reanimación, a menudo porque el suceso ocurre en una localidad remota, muchos de estos pacientes no sobreviven.

Cuidados médicos de emergencia

Como con cualquier respuesta a una escena, su prioridad es la seguridad. Tome las medidas para protegerse a sí mismo y a su compañero de ser alcanzados por un rayo, en especial si aún está en proceso la tormenta. Contrario a la creencia popular, los rayos pueden alcanzar dos veces el mismo lugar, y de hecho lo hacen. Traslade al paciente a un lugar seguro, preferentemente en una zona protegida.

Si usted se encuentra en un área abierta y no se dispone de protección adecuada, es importante reconocer los signos de inminencia de un rayo y ejercer la acción inmediata para protegerse. Si súbitamente siente una sensación de hormigueo o piloerección, la zona alrededor de usted se ha cargado —un signo seguro de un rayo inminente. Conviértase en un blanco tan pequeño como sea posible, poniéndose en cuclillas cerca del piso, pero sin tocarlo. Si está usted de pie cerca de un árbol u otro objeto alto, retírese tan pronto como sea posible, preferentemente a una zona baja. Los rayos tienden a alcanzar objetos que se proyectan desde el piso (p. ej. árboles, rejas, edificios).

El proceso de selección de múltiples víctimas de un rayo es diferente del convencional usado en un incidente de muertes masivas (*véase* capítulo 39, *Manejo de incidentes*). Cuando una persona es alcanzada por un rayo, el paro respiratorio o cardíaco, si se presenta, ocurre de inmediato. El paro cardíaco o respiratorio diferido es mucho menos probable en quienes están conscientes después de ser alcanzados por un rayo, y la mayoría sobrevive. Por lo tanto, usted debe centrar sus esfuerzos en quienes se encuentran en paro respiratorio o cardíaco, proceso llamado clasificación inversa, que difiere de la convencional, donde tales pacientes de ordinario se clasifican como difuntos.

Cuando una persona es alcanzada por un rayo, éste causa un shock directo de corriente masivo, donde el paciente experimenta espasmos musculares múltiples (tetania) que pueden causar fractura de huesos largos y de las vértebras. Por lo tanto, estabilice manualmente la cabeza del paciente en una posición neutra lineal y abra la vía aérea con la maniobra de impulso mandibular. Si el paciente se encuentra en paro respiratorio con pulso, inicie de inmediato las ventilaciones con BVM y oxígeno al 100%. Si está en paro cardíaco, acople un DAE tan pronto como sea posible y realice la desfibrilación, si está indicada. Si hay hemorragia grave, contrólela de inmediato.

Provea una inmovilización raquídea completa y transporte al paciente a la instalación más cercana posible de atención sanitaria. Si no se requiere RCP o ventilaciones, trate otras lesiones (p. ej. inmovilice fracturas, coloque apósitos y vendajes en las quemaduras) y provea monitoreo continuo en el camino al hospital. Un paciente con signos y síntomas de haber sido alcanzado por un rayo, pero sin amenazas a la vida obvias, debe de cualquier forma ser transportado al DE para su valoración.

Mordeduras y envenenamientos

En esta sección se describen las mordeduras y picaduras causadas por arañas, himenópteros, serpientes, escorpiones y acáridos, así como las lastimaduras producidas por animales marinos.

Mordeduras por araña

Las arañas son numerosas y están ampliamente distribuidas en Estados Unidos. Muchas especies muerden. Sin embargo, sólo dos, la araña viuda negra hembra y la reclusa parda, pueden causar mordeduras graves, que incluso ponen en riesgo la vida. Cuando usted atienda a un paciente con algún tipo de mordedura, manténgase alerta ante la posibilidad de que aún se encuentre la araña en la zona, aunque es poco probable. Recuerde que su seguridad es de capital importancia.

Araña viuda negra

La araña viuda negra hembra (género *Latrodectus*) es bastante grande, de casi 5 cm de longitud con sus patas extendidas. Suele ser negra y tiene una marca distintiva de color rojo-naranja brillante con forma de un reloj de arena en el abdomen Figura 32.11. La araña viuda negra hembra es mayor y más tóxica que el macho. Estas arañas se encuentran en todos los estados de EU, excepto Alaska. Prefieren los sitios secos poco iluminados alrededor de los edificios, pilas de madera y el interior de escombros.

La mordedura de la araña viuda negra a veces se pasa por alto. Si el sitio se torna entumecido de inmediato, el paciente quizá ni siquiera recuerde haber sido mordido. Sin embargo, la mayoría de las mordidas por araña viuda negra causa dolor localizado y síntomas, los cuales incluyen espasmos musculares atroces. En algunos casos, una mordedura en el abdomen causa espasmos musculares tan graves que se puede creer que el paciente presenta un abdomen agudo, posiblemente peritonitis. Sin embargo, el principal riesgo con este tipo de mordeduras es que el veneno de la araña viuda negra puede dañar tejidos nerviosos (es una neurotoxina). Otros síntomas sistémicos incluyen somnolencia, sudación, náusea, vómito y exantema. La rigidez de tórax y la dificultad respiratoria se presentan en las primeras 24 horas, así como calambres intensos con rigidez casi de madera de los músculos abdominales. En general, estos signos y síntomas ceden en 48 horas.



Figura 32.11

Las arañas viudas negras se distinguen por su color negro brillante y una marca en reloj de arena de color rojo-naranja en el abdomen.

Si es necesario, un médico puede administrar una **antitoxina** específica, un suero que contiene anticuerpos que contrarrestan los efectos del veneno, pero debido a la elevada incidencia de efectos secundarios, su uso se reserva para mordeduras muy graves, pacientes muy ancianos o débiles y niños menores de 5 años, en quienes estas mordeduras pueden ser fatales. En general, el tratamiento de emergencia de una mordedura de araña viuda negra consta de SVB para el paciente en insuficiencia respiratoria. Con mayor frecuencia, sólo se requerirá el alivio del dolor. Transporte al paciente al DE tan pronto como sea posible para su tratamiento. De ser posible, lleve de manera segura a la araña al hospital o tómele una fotografía con un teléfono celular y envíela al hospital con antelación para que logren identificarla de manera definitiva.

Araña reclusa parda

La araña reclusa parda (género *Loxosceles*) es de color pardo mate y mide 3 cm, de manera que es más pequeña que la viuda negra Figura 32.12. Su cuerpo cubierto con vellos cortos tiene una marca como de un violín de color pardo o amarillo en el dorso. Aunque la araña reclusa parda vive sobre todo en la parte del sur y centro de Estados Unidos, puede encontrarse en todo el continente. Toma su nombre del hecho de que tiende a vivir en zonas oscuras, en las esquinas de edificios viejos no utilizados, bajo las rocas y en pilas de madera. En las zonas más frías se traslada a interiores en closets, cajones, sótanos y ropa.



Figura 32.12

Las arañas reclusas pardas son de color mate y presentan una marca oscura con forma de violín en el dorso.

En contraste con el veneno de la araña viuda negra, el de la reclusa parda no es neurotóxico, pero sí citotóxico, esto es, causa daño tisular local importante. Por lo general la mordedura no es dolorosa al principio, pero se torna así en unas cuantas horas. La región se hincha y se vuelve hipersensible, con un centro pálido, moteado, cianótico y posiblemente una pequeña ampolla Figura 32.13. Durante los siguientes días, se forma una costra de piel muerta, grasa y detritos, que se profundiza dando lugar a una úlcera grande que quizá no cicatrice, a menos que se trate con rapidez. Transporte a los pacientes con tales manifestaciones tan pronto como sea posible.



Figura 32.13

La mordedura de una araña reclusa parda se caracteriza por causar edema, hipersensibilidad y un centro cianótico, moteado, pálido. Puede también haber una pequeña ampolla en la mordedura.

La araña reclusa parda rara vez causa síntomas y signos sistémicos. Si lo hace, provea SVB a la víctima y transpórtela con rapidez al DE. Nuevamente, es útil identificar la araña y llevarla de manera segura al hospital junto con el paciente, o tomar una fotografía y enviarla al hospital con antelación.

▶ Picaduras por himenópteros

Por lo general, los **himenópteros** (abejas, avispas, avispas chaqueta amarilla y hormigas) pican y producen dolor, pero no constituyen una emergencia médica. Retire el aguijón y, si aún está presente, el saco de veneno, lo que se hace mejor con el uso de un artículo de borde firme, como una tarjeta de crédito, para impulsar ambos lejos de la piel. Utilice compresas heladas para ayudar a controlar el dolor de una picadura por himenóptero.

Si el paciente es alérgico al veneno, puede presentar anafilaxia, cuyos síntomas y signos son piel sonrosada,

presión arterial baja, dificultad respiratoria por lo general vinculada con sonidos reactivos de vías aéreas, como sibilancias o, en casos graves, disminución o ausencia de sonidos respiratorios. Puede aparecer urticaria cerca del sitio de aplicación del veneno o en la parte central del cuerpo. El paciente puede también presentar edema de garganta y lengua. La anafilaxia es una emergencia real y puede ser fatal si no se detecta y trata con rapidez. Si se desarrolla anafilaxia, prepárese para asistir al paciente con la administración de un autoinyector de epinefrina (EpiPen). También prepárese para respaldar la vía aérea y la ventilación si el paciente experimenta compromiso respiratorio significativo. En el capítulo 20, *Emergencias inmunológicas*, se incluye una descripción detallada del tratamiento de la anafilaxia.

Mordeduras de serpiente

Las mordeduras de serpiente son un problema mundial. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, cada año ocurren más de 400 000 mordeduras por serpientes venenosas, las cuales producen al menos 20 000 muertes. Sin embargo, en Estados Unidos las muertes por mordedura de serpientes son en extremo raras, de casi 15 al año en todo el país.

De las aproximadamente 115 especies diferentes de serpientes en Estados Unidos, sólo 19 son venenosas; entre ellas está la cascabel (género *Crotalus*), la cabeza de cobre (*Agkistrodon contortrix*), la boca de algodón o mocasín de agua (*Agkistrodon piscivorus*), y las de coral (*Macrurus fulvius* y *Micruroides euryxanthus*) **Figura 32.14**. Al menos una de estas especies venenosas se encuentra en cada estado de EU, excepto Alaska, Hawái y Maine. Como regla general, estas serpientes son tímidas. Por lo general no muerden, a menos que sean provocadas o lesionadas de manera accidental, como cuando se les pisa. Hay unas pocas excepciones a esas reglas. Las serpientes boca de algodón suelen ser agresivas y las de cascabel son de fácil provocación. Las de coral, por el contrario, suelen morder sólo cuando son manipuladas.

Casi todas las mordeduras de serpiente ocurren entre abril y octubre, periodo en el que estos animales se encuentran en actividad, y tienden a involucrar a









Figura 32.14 **A.** Serpiente de cascabel. **B.** Serpiente cabeza de cobre. **C.** Serpiente boca de algodón (mocasín de agua). **D.** Serpiente de coral.

hombres jóvenes que han bebido alcohol. En Texas se informa del más grande número de mordeduras. Otros estados con una concentración importante de mordeduras de serpiente son Luisiana, Georgia, Oklahoma, Carolina del Norte, Arkansas, Virginia del Oeste y Mississippi. Si usted trabaja en una de estas regiones, debe familiarizarse con el manejo de emergencia de las mordeduras de serpiente. Recuerde, casi siempre que usted atiende a un paciente con una mordedura de serpiente, otro de estos animales puede encontrarse en la zona y crear una segunda víctima: usted. Por lo tanto, tenga precaución extrema cuando acuda a esas llamadas y asegúrese de usar el equipo de protección apropiado para la región.

En general, sólo un tercio de las mordeduras de serpiente produce lesiones significativas locales o sistémicas. A menudo no ocurre envenenamiento, porque la serpiente mordió de manera reciente a otro animal y consumió su suministro de veneno por el momento.

Las serpientes venenosas naturales de Estados Unidos tienen todas colmillos huecos en el techo de la boca, que inyectan el veneno desde dos sacos localizados en la parte dorsal de la cabeza. El aspecto clásico de una mordedura de serpiente venenosa, por lo tanto, es de dos pequeñas lesiones puntiformes con aproximadamente 1 cm de separación, discromía y edema, y la víctima por lo general informa de dolor que rodea a la mordedura Figura 32.15. Las marcas de colmillos son un claro indicio de la mordedura de una serpiente venenosa. Una mordedura de serpiente con otras marcas puede corresponder a una especie no venenosa. Si usted no está seguro de que la serpiente sea venenosa, proceda como si lo fuera, especialmente si el paciente presenta otros signos y síntomas.

Una persona que fue mordida por una serpiente venenosa necesita transporte rápido. Además, notifique al hospital tan pronto como sea posible cuando una serpiente de cascabel o de coral muerda a una víctima. Algunos venenos pueden causar parálisis del sistema nervioso y los hospitales tal vez no cuenten con el antiveneno apropiado disponible.

Serpientes de foseta o crotalinas

Las serpientes de cascabel, cabeza de cobre y boca de algodón son todas de foseta o crotalinas, con cabezas de forma triangular aplanada Figura 32.16. Toman su nombre de las pequeñas fóveas (fosetas) localizadas apenas detrás de cada narina frente a los ojos. La fóvea es un órgano de percepción del calor que permite a la serpiente morder con precisión cualquier blanco caliente, en especial en la oscuridad, cuando no puede ver a través de sus pupilas de hendidura vertical.

Los colmillos de las serpientes de foseta normalmente yacen planos contra el techo de la boca y se mueven como bisagra hacia atrás y adelante conforme se abre la boca. Cuando la serpiente muerde, la boca se abre ampliamente y los colmillos se extienden; de esa manera, penetran cualquier cosa. Los colmillos en realidad son dientes huecos especiales que actúan como agujas hipodérmicas; están conectados a un saco que contiene un reservorio de veneno, que a su vez está unido a una glándula que lo produce. La glándula por sí misma es una glándula salival especialmente adaptada, que produce enzimas que digieren y destruyen tejidos. El propósito principal del veneno es matar pequeños animales y facilitar el proceso de la digestión.

En Estados Unidos la forma más frecuente de serpiente de foseta es la de cascabel. Se pueden identificar varias especies de serpientes de cascabel por el cascabel que está presente en su cola, que en realidad corresponde a numerosas capas de piel seca que se descamaron, pero no se desprendieron, por lo que yacen sobre



Figura 32.15 Una herida de una mordedura de serpiente venenosa tiene marcas características: dos pequeñas heridas punzantes con casi 1 cm de distancia entre sí, discromía y edema.

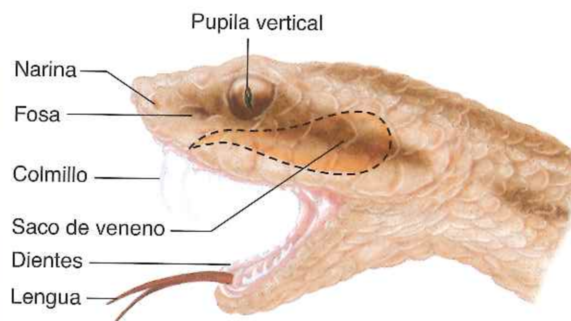


Figura 32.16 Las serpientes de foseta tienen pequeños órganos (fosas) que perciben el calor enfrente de sus ojos, y les permiten morder objetivos de temperatura caliente incluso en la oscuridad.

un pequeño botón al final de la cola. Las serpientes de cascabel tienen muchos patrones de color, a menudo con forma de rombo. Pueden crecer hasta alcanzar los 2 metros o más de longitud.

Las serpientes cabeza de cobre son más pequeñas que las de cascabel, por lo general de 60 a 90 cm, con un color rojo-cobre atravesado por bandas pardas o rojas. Estas serpientes suelen habitar en pilas de madera y viviendas abandonadas, a menudo cerca de áreas habitacionales. Aunque se cuentan entre las serpientes más venenosas en el este de Estados Unidos, la mordedura de la serpiente cabeza de cobre casi nunca es fatal; sin embargo, tenga presente que el veneno puede causar daño significativo a los tejidos de las extremidades.

Las serpientes boca de algodón crecen hasta casi 1 metro de longitud. Llamadas también mocasines de agua, son de color verde olivo o pardo, con bandas negras atravesadas y una superficie abdominal amarilla. Son serpientes de agua y tienen un patrón de conducta particularmente agresivo. Si bien son raras las muertes por las mordeduras de estas serpientes, la destrucción tisular por el veneno puede ser grave.

Los signos de envenenamiento por una serpiente de foseta son: dolor ardoroso intenso en el sitio de la lesión, seguido por edema y discromía azul (equimosis) en las personas de piel clara, lo que indica que hay hemorragia bajo la piel. Estos signos se hacen evidentes en 5 a 10 minutos después de la mordedura y duran por las siguientes 36 horas. Además de destruir tejidos locales, el veneno de la serpiente de foseta puede también interferir con el mecanismo corporal de coagulación y causar hemorragia en varios sitios distantes. Su toxina afecta a todo el sistema nervioso. Otros signos sistémicos que pueden o no presentarse incluyen debilidad, náusea, vómito, sudación, convulsiones, desmayo, problemas de visión, cambios en el nivel de consciencia, y estado de *shock*. Si hay edema, utilice una pluma para marcar sus bordes en la piel; esto permitirá a los médicos valorar el tiempo transcurrido y la extensión del edema con mayor precisión. Si el paciente no presenta signos locales una hora después de la mordedura, es seguro asumir que no ocurrió envenenamiento.

La toxicidad tiene relación con la cantidad de toxina inyectada. Una mordedura afectará más a los niños que a los adultos, porque la masa corporal en la que se absorbe la toxina es menor. El mismo principio es válido para los adultos de estatura pequeña.

En el tratamiento de una mordedura de serpiente de foseta siga estos pasos:

1. Calme al paciente; asegúrele que las mordeduras de serpiente venenosa rara vez son fatales. Colóquelo en decúbito supino y explíquele que el mantenerse quieto hará más lenta la diseminación del veneno en el cuerpo. Determine la hora aproximada de la mordedura y calcule el tiempo de traslado hasta una instalación receptora. Este tiempo que transcurre desde el inicio hasta la evaluación en las instalaciones de atención sanitaria es uno de los criterios usados para graduar la gravedad del incidente y determinar la cantidad de antiveneno a usar.
2. Localice la zona de mordedura; límpiela con suavidad con jabón y agua, o un antiséptico leve. No aplique hielo a la zona.
3. Si la mordedura ocurrió en un brazo o una pierna, considere el uso de un vendaje de inmovilización a presión (p. ej. 40 a 70 mm de Hg en los brazos y 55 a 70 mm de Hg en las piernas); después ubique la extremidad afectada por debajo del nivel cardíaco.
4. Esté alerta de una reacción anafiláctica al veneno y trátela con un dispositivo de autoinyección de epinefrina, según sea apropiado.
5. No administre nada por vía oral y esté alerta en cuanto a la aparición de vómito.
6. Si, como rara vez ocurre, el paciente fue mordido en el tronco, manténgalo en decúbito supino y tranquilo, y transpórtelo tan rápido como sea posible.
7. Monitoree los signos vitales del paciente y marque la piel con una pluma sobre la zona con edema, proximal a la inflamación, para observar si se está expandiendo.
8. Si hay algún signo de shock, coloque al paciente en decúbito supino y administre oxígeno.
9. Si se capturó y mató a la serpiente, como ocurre con mucha frecuencia, asegúrese de llevarla con usted en un recipiente seguro de costados duros, de modo que los médicos puedan identificarla y administrar el antiveneno apropiado. Alternativamente, tome una foto de la serpiente con un teléfono celular y envíela al hospital con antelación.
10. Notifique al hospital que está usted llevando a un paciente con una mordedura de serpiente; de ser posible, describa las características del animal.
11. Transporte al paciente con rapidez al hospital.

Si el paciente no presenta signos de envenenamiento, provéale SVB según se requiera, coloque un apósito estéril sobre la zona donde hay sospecha de mordedura, e inmovilice el sitio de la lesión. Todos los pacientes con sospecha de una mordedura de serpiente deben llevarse a un DE, presenten o no signos de envenenamiento. Trate la herida como lo haría con cualquier herida de punción profunda, para prevenir infecciones.

Familiarícese con las serpientes venenosas de su región, así como con los protocolos locales para el manejo de las mordeduras de serpiente. Puede haber hospitales específicos donde está más fácilmente disponible el antiveneno, ya sea en las instalaciones o a

través de zoológicos, departamentos sanitarios u otros servicios.

Serpientes de coral

La serpiente de coral es un reptil pequeño con una serie de anillos rojo brillante, amarillo y negro que circundan por completo el cuerpo. Muchas serpientes inocuas presentan colores similares, pero sólo la de coral tiene bandas rojas y amarillas, cerca una de otra, por lo que es útil la rima que sugiere: rojo sobre amarillo matará a un amigo; rojo sobre negro, carecerá de veneno (del inglés, *"Red on yellow will kill a fellow; red on black, venom will lack"*).

La serpiente de coral, una rara criatura que vive en casi todos los estados del sur y el suroeste de EU, es pariente de la cobra. Tiene pequeños colmillos e inyecta el veneno con sus dientes mediante un movimiento de masticación, dejando una o más punciones atrás o heridas a manera de rascado. Debido a su boca y dientes pequeños y limitada expansión mandibular, la serpiente de coral suele morder a sus víctimas en una parte pequeña del cuerpo, como los dedos de las manos o de los pies.

El veneno de la serpiente de coral es una toxina poderosa que causa parálisis del sistema nervioso. En unas cuantas horas después de la mordedura, un paciente mostrará una conducta rara, seguida por parálisis progresiva de los movimientos oculares y la respiración. A menudo hay síntomas limitados o no locales.

El tratamiento exitoso, ya sea de emergencia o a largo plazo, depende de la identificación positiva de la serpiente y del sostenimiento de la respiración. También se dispone de antiveneno para las mordeduras de las serpientes de coral, pero en la mayoría de los hospitales no se tiene en reserva. Por lo tanto, usted debe notificar al hospital que recibe a la víctima de esta necesidad tan pronto como sea posible. Los pasos para la atención de emergencia de una mordedura por una serpiente de coral son los mismos que para una de foseta.

Picaduras de escorpión

Los escorpiones son arácnidos de ocho patas del grupo biológico *Arachnida*, con una glándula de veneno y un aguijón al final de la cola Figura 32.17. Los escorpiones son raros; en Estados Unidos viven principalmente en el suroeste y en los desiertos. Con una excepción, el piquete de escorpión suele ser muy doloroso, pero no peligroso, produciendo edema local y discromía. La excepción la constituye el *Centruroides sculpturatus*, que aunque se encuentra naturalmente en Arizona y



Figura 32.17
El aguijón de un escorpión suele ser más doloroso que peligroso; causa edema local y discromía.

USTED es el proveedor PARTE 5

El nivel de conciencia del paciente parece haber mejorado y ahora resiste los intentos de usted de auxiliar su ventilación. Después de aplicar nuevamente la mascarilla sin reciclaje, valora sus signos vitales y su estado clínico. Su piel, aunque aún está muy caliente, no se percibe con tanta intensidad como al inicio, y su piel parece menos sonrosada. Usted arribará al hospital en aproximadamente 5 minutos.

Tiempo de registro: 16 Minutos	
Nivel de conciencia	Confundido; algo combativo
Respiraciones	22 respiraciones/min; ha mejorado su profundidad
Pulso	120 latidos/min; regular; parece más fuerte
Piel	Menos sonrosada, muy caliente al tacto, húmeda
Presión arterial	98/58 mm Hg
SpO_2	94% (con oxígeno)

9. ¿Qué otra condición debería usted considerar como causa potencial de la alteración del estado mental del paciente?

Nuevo México, así como en partes de Texas, California y Nevada, puede usarse como mascota por cualquier persona. El veneno de esta especie en particular puede producir una reacción sistémica grave que lleva a colapso circulatorio, contracciones musculares intensas, salivación excesiva, hipertensión, convulsiones e insuficiencia cardíaca. Se dispone de antiveneno, pero debe administrarse por un médico. Si se le llama a usted para atender a un paciente con sospecha de una picadura de *C. sculpturatus*, notifique al hospital que lo recibe tan pronto como sea posible, para facilitar que se disponga del antiveneno. Administre SVB y provea un transporte rápido al departamento de emergencias.

Mordeduras de garrapata

Encontradas con mayor frecuencia sobre maleza, arbustos, árboles, dunas de arena, u otros animales, las garrapatas suelen adherirse de manera directa a la piel Figura 32.18. De sólo 3 mm de longitud, pueden fácilmente confundirse con un lunar, en especial porque su mordedura no es dolorosa. De hecho, el peligro ante una mordedura de garrapata no es por la lesión misma, sino por los microorganismos infectantes que porta. Las garrapatas por lo general portan dos enfermedades infecciosas: la fiebre manchada de las Montañas Rocosas y la enfermedad de Lyme. Ambas se diseminan a través de la saliva de la garrapata, que se inyecta a la piel cuando el insecto se adhiere. Mientras más tiempo permanezca una garrapata incrustada, mayor es la posibilidad de transmisión de una enfermedad.

La fiebre manchada de las Montañas Rocosas, que no se limita a esa región, ocurre 7 a 10 días después de la mordedura por una garrapata infectada. Sus síntomas incluyen náusea, vómito, cefalea, debilidad, parálisis y probable colapso respiratorio.

La enfermedad de Lyme ha recibido publicidad extensa. Originalmente se observó sólo en Connecticut. De acuerdo con los CDC, ahora hay informes del padecimiento en todos los estados de EU, con excepción de Hawái. Se presenta con mayor frecuencia en el noroeste y la región de los Grandes Lagos; en Pensilvania se informó del más grande número de casos de 2011 a 2013. Los primeros síntomas por lo regular son fiebre y los que aparecen cuando hay gripe, en ocasiones asociados con un exantema en forma de blanco de tiro (diana), que puede diseminarse a varias partes del cuerpo Figura 32.19. Después de unos cuantos días o semanas, ocurre un edema doloroso de las articulaciones, en particular las rodillas. La enfermedad de Lyme puede confundirse con artritis reumatoide y, como esa enfermedad, causar incapacidad permanente. Sin embargo, si se reconoce y trata con rapidez mediante antibióticos, el paciente se recupera por completo.



Figura 32.18 Las garrapatas por lo general se adhieren directamente a la piel.

Las mordeduras de garrapata ocurren más a menudo durante los meses veraniegos, cuando las personas pasean por los bosques utilizando poca ropa de protección. No intente sofocar a la garrapata con gasolina o vaselina, o quemarla con un cerillo encendido, pues sólo aumentará el riesgo de infección o quemará al paciente. Para los pacientes en contextos de SEM convencionales con mordeduras de garrapata o signos y síntomas de la enfermedad de Lyme, provea todos los cuidados necesarios de respaldo de emergencia, y transpórtelos para mayor evaluación. En una situación (como SEM en regiones de vida silvestre) donde el acceso a la atención es tardado, retire la garrapata del paciente. Utilizando unas pinzas finas, sujete a la garrapata por la cabeza y empújela suave pero firmemente hacia arriba en dirección recta, de manera que la piel se eleve. Mantenga esta posición hasta que la garrapata se suelte. Existen pinzas especiales para ello, pero no son necesarias. Este método suele permitir retirar toda la garrapata (su retiro parcial puede originar una infección). Limpie la zona con antiséptico y guarde la garrapata en un frasco de vidrio u otro recipiente para poder identificarla. No maneje a la garrapata con sus dedos. El paciente debe llevar un seguimiento por parte de su proveedor de atención sanitaria tan pronto como sea posible.



Figura 32.19 El exantema relacionado con la enfermedad de Lyme tiene un patrón característico en blanco de tiro.

Lesiones por animales marinos

Los celenterados, incluyendo el coral de fuego, la fragata portuguesa o agua mala, la avispa de mar o medusa de caja, la ortiga de mar, los escifistomas, las anémonas de mar o actinias, y los corales verdadero y blando, son los responsables de más envenenamientos que cualquier otro animal marino Figura 32.20. Las células punzantes del celenterado se denominan nematocistos, y los animales grandes pueden descargar cientos de miles de ellas. El envenenamiento causa lesiones rojas muy dolorosas en las personas de piel clara, que se extienden en línea desde el sitio de la picadura. Los síntomas sistémicos incluyen cefalea, somnolencia y calambres musculares, así como desmayo.

Para tratar una picadura por los tentáculos de una medusa, una fragata portuguesa o agua mala, varias anémonas, corales, o hidras, retire del agua al paciente y también los tentáculos, raspándolos con el borde de un objeto duro, como una tarjeta de crédito. No trate de manipular los tentáculos restantes; esto sólo causaría mayor descarga de los nematocistos. En ocasiones muy raras un paciente puede tener una reacción alérgica sistémica a la picadura de uno de estos animales. Trátelo como un caso de shock anafiláctico y provea transporte rápido al hospital.



Figura 32.20 Los celenterados son responsables de muchos envenenamientos marinos. **A.** Medusa. **B.** Fragata portuguesa o agua mala. **C.** Anémona de mar.

A: © Creatas/Alamy; B: Cortesía de NOAA; C: Photos.com.

Las toxinas de las espinas de erizos de mar, mantarrayas y ciertos peces espinosos, como el león, el escorpión o el piedra, también son sensibles al calor Cuadro 32.3. Por lo tanto, el mejor tratamiento de tales lesiones es también sumergir la extremidad afectada en agua caliente durante 30 minutos; esto suele proveer un alivio espectacular del dolor local. Sin embargo, aún se requiere transportar al paciente al DE, porque pudiese aparecer una reacción alérgica o una infección, incluido el tétanos.

Si usted trabaja cerca del océano, debe familiarizarse con la vida marina en su región. El tratamiento de emergencia de los envenenamientos frecuentes por celenterados consta de los siguientes pasos:

1. Limite una mayor descarga de nematocistos por medio de evitar el agua dulce, la arena húmeda, las regaderas y la manipulación descuidada de los tentáculos. Mantenga al paciente en calma y reduzca el movimiento de la extremidad afectada.
2. Retire los tentáculos restantes por rascado con el borde de un objeto rígido, como una tarjeta de crédito. No utilice su mano descubierta para retirar los tentáculos, porque ocurriría un autoenvenenamiento. El dolor persistente puede responder a la sumersión en agua caliente (43.3-46.1 °C) durante 30 minutos. Si está disponible, la inmersión en vinagre también ayudará a aliviar los síntomas.
3. Provea transporte al DE.

Cuadro 32.3 Envenenamientos comunes por animales marinos

Pez perro	Serpiente marina	Estrellas de mar
Pez dragón	Fragata portuguesa	Mantarrayas
Coral de fuego	Pez rata	Pez piedra
Hidroides	Pez escorpión	Pez tigre
Medusas	Anémona de mar	Pez sapo
Pez león	Erizos marinos	Pez araña

USTED es el proveedor RESUMEN

1. ¿Cómo equilibra normalmente el cuerpo la producción y la eliminación del calor?

La temperatura central normal —la del corazón, pulmones y otros órganos vitales— suele ser de alrededor de 36.7 °C. Una serie de mecanismos de regulación mantienen esta temperatura interna constante, independientemente de la temperatura ambiental (la del entorno). Sin embargo, la eliminación de calor debe equilibrarse con la de su producción; de lo contrario, ocurre una emergencia relacionada con la temperatura.

Hay varias formas por las que el cuerpo retira el exceso de calor, la más eficaz de las cuales es el sudor (y su evaporación) y la dilatación de los vasos sanguíneos. De ordinario, el mecanismo de regulación del calor del cuerpo funciona muy bien y las personas pueden tolerar cambios significativos de temperatura.

2. ¿Qué factores pueden disminuir la capacidad del cuerpo para eliminar el exceso de calor?

Varios factores pueden disminuir la capacidad de una persona de eliminar el exceso de calor. Si la temperatura del aire es alta, disminuye la pérdida de calor por radiación. El calor pasa de un lugar más caliente a uno más fresco; si la temperatura ambiental es mayor que la corporal, el calor pasará del ambiente al interior del cuerpo; si la humedad relativa es alta, la pérdida de calor por evaporación disminuye. La eliminación de calor se altera al máximo cuando la temperatura del aire y la humedad relativa son altas.

El ejercicio vigoroso causa pérdida de líquidos y electrolitos, con deshidratación resultante. La deshidratación disminuye la pérdida de calor por sudación y evaporación.

Los niños pequeños y los adultos mayores muestran mala termorregulación; por lo tanto, son menos capaces de eliminar el calor corporal excesivo. El contenido de agua del cuerpo disminuye con la edad, lo que aminora la capacidad de sudar.

Ciertas condiciones médicas, como las cardiopatías, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, la diabetes, la deshidratación y la obesidad, interfieren con el proceso de eliminación del calor corporal. Además, el alcohol y ciertos fármacos, incluidos los que deshidratan el cuerpo (p. ej. diuréticos) o disminuyen la capacidad de sudar, también disminuyen la eliminación del calor.

3. ¿Qué factores de riesgo presenta este paciente, que lo predisponen a una emergencia por calor?

Su paciente tiene varios factores de riesgo de una emergencia por calor, el más significativo de ellos en forma aislada es el ejercicio prolongado en un ambiente húmedo y caliente. Además, el hecho de no haber estado bebiendo agua, en combinación con la sudoración profusa que ocurre durante la exposición a un ambiente cálido, debe conducir a la sospecha de que está deshidratado.

El historial médico del paciente también lo predispone a una emergencia por calor. La diabetes es un trastorno sistémico que altera muchas funciones corporales, incluyendo la termorregulación. El paciente también tiene hipertensión, para la que suelen prescribirse diuréticos, que promueven la micción y contribuyen adicionalmente a la deshidratación.

4. ¿Qué tipo de emergencia por calor sospecha que está experimentando? ¿Por qué?

Hay varios datos clínicos que indican que su paciente está experimentando la enfermedad más grave por calor: el golpe de calor. A diferencia de otras formas menos graves de enfermedad por calor (p. ej. calambres por calor, agotamiento por calor), los pacientes con golpe de calor presentan alteración del nivel de consciencia, que va de la confusión al coma y piel sonrosada, caliente. *Su paciente presenta ambas.* El golpe de calor no tratado causará daño permanente al cerebro y tejidos y, en la mayoría de los casos, lleva a la muerte.

5. ¿Qué tratamiento específico se requiere para este paciente?

El tratamiento inmediato del golpe de calor incluye trasladarlo a un ambiente más fresco y administrar oxígeno. De manera adicional, se puede intentar enfriarlo activamente. A menos que haya circunstancias ineludibles que retrasen su transporte, deben aplicarse medidas de enfriamiento activo en camino al hospital. El *golpe de calor* es una emergencia real; requiere enfriamiento y transporte rápidos. Cualquier retraso en la provisión del tratamiento aumenta el potencial de daño cerebral y tisular permanente, o de muerte.

Retire las ropas del paciente, porque pueden atrapar el calor. Coloque compresas frías en la ingle y las axilas, así como detrás del cuello. Rocíe o vierta solución salina sobre el paciente y abaníquelo de manera intensiva; esta medida, en conjunción con el aire acondicionado, facilitará la pérdida de calor a través de convección y evaporación.

Continúe enfriando activamente al paciente y notifique al personal de la instalación receptora tempranamente, de manera que puedan continuar el tratamiento de inmediato a su arribo.

6. ¿Cuál es la explicación más probable de los signos vitales de este paciente?

Los signos vitales de su paciente –taquipnea, taquicardia e hipotensión– indican un estado de shock, debido a que el golpe de calor se relaciona con pérdida importante de líquidos y electrolitos, que da como resultado hipovolemia. Usted debe esperar que los pacientes con golpe de calor presenten taquipnea y taquicardia, por toda la energía calórica que contienen en su cuerpo. Esta respuesta por sí sola puede permitir a los pacientes compensar la pérdida grave de líquidos que ocurre con el golpe de

USTED es el proveedor RESUMEN (continuación)

calor. La presencia de hipotensión, sin embargo, indica que los mecanismos compensadores del cuerpo han fracasado (shock descompensado)

Los pacientes con shock hipovolémico asociado con *golpe de calor* necesitarán soluciones intravenosas y otras medidas terapéuticas para corregir las anomalías electrolíticas en el hospital. Considere hacer intercepción con personal de SVA, pero no retrase el transporte para realizarla. Los PAP Intermedios y los Paramédicos (proveedores prehospitalarios avanzados) pueden establecer líneas IV y administrar soluciones. De otra manera, continúe con el oxígeno a flujo alto y el monitoreo estrecho.

7. ¿Cómo debe usted ajustar el tratamiento de este paciente?

El nivel de conciencia se ha deteriorado y sus respiraciones son ahora poco profundas. Además, su nivel de saturación de oxígeno ha disminuido a 89%. Estos signos clínicos indican que ya no está respirando adecuadamente y ello puede dar lugar a hipoxia y una disminución de la capacidad de retirar calor del cuerpo.

Los pacientes con respiración inadecuada necesitan asistencia ventilatoria con una BVM y oxígeno a flujo alto. Además de enfriar activamente al paciente, asegúrese de que la oxigenación y ventilación sean adecuadas. Considere insertar un adyuvante de vía aérea para ayudar a mantener la permeabilidad de las vías respiratorias. En este caso, la mejor opción es una vía aérea nasal, porque el paciente no está por completo inconsciente y posiblemente tenga un reflejo nauseoso intacto.

8. ¿Cómo sabrá usted cuando tiene que enfriar adecuadamente al paciente?

Idealmente usted debe monitorear su temperatura corporal central (TCC), cuya manera más confiable es por vía rectal, si los protocolos locales lo permiten. Es importante señalar que la TCC aumenta rápidamente en pacientes con golpe de calor, pero no disminuye tan rápido, incluso con medidas de enfriamiento intensivas. Por lo tanto, usted posiblemente tendrá que enfriarlo activamente durante el resto del transporte, a menos que el hospital de destino se encuentre a mucha distancia.

Siga sus protocolos locales o contacte al control médico en línea respecto a "la temperatura objetivo" que usted debe intentar alcanzar. Si sus protocolos no permiten vigilar a un paciente por vía rectal en cuanto a TCC, debe valorarse la temperatura axilar, aunque sea menos precisa.

Si usted no puede monitorear la TCC del paciente, revalore con frecuencia su temperatura cutánea durante el proceso de enfriamiento. ¿Se siente tan caliente como al principio o parece más fresco? Es importante estimar con frecuencia la eficacia de sus intervenciones.

Cuando enfríe activamente a un paciente con golpe de calor, no lo lleve al punto de que se produzcan temblores, pues esto genera más calor, lo cual puede ocurrir cuando no se vigila estrechamente el enfriamiento.

9. ¿Qué otra condición debe considerar usted como causa potencial del estado mental alterado del paciente?

El estado mental alterado puede asociarse con el golpe de calor exclusivamente, o podría ser resultado de un problema por completo diferente. Un aumento de la energía calórica causa que el cuerpo gaste mucha glucosa; por lo tanto, considere la posibilidad de una hipoglucemia. Usted debe considerar también la posibilidad de una lesión cefálica. Recuerde que el paciente aparentemente se desmayó. Cuando esto ocurrió, pudiese haber caído y golpeado su cabeza, con el resultado de una conmoción o hemorragia intracraneal. No descarte una lesión cefálica oculta en ausencia de signos obvios de traumatismo.

USTED es el proveedor RESUMEN *(continuación)*

Reporte de Atención de paciente Prehospitalario (RAPP)

Fecha: 8-11-16	**No. de incidente:** 013010	**Naturaleza del llamado:** Desmayo		**Ubicación:** Avenida Palo de Rosa #1102	
Despacho: 14:15	**En ruta:** 14:15	**En el escenario:** 14:22	**Transporte:** 14:30	**En el hospital:** 14:43	**En servicio:** 14:50

Información del paciente

Edad: 55 **Sexo:** M **Peso:** 75 kg	**Alergias:** Penicilina, eritromicina **Medicamentos:** Furosemida, cloruro de potasio, lisinopril, nitroglicerina **Antecedentes médicos:** Hipertensión, angina **Queja principal:** Exposición al calor; confusión

Signos vitales

Hora: 14:28	**PA:** 88/66	**Pulso:** 130	**Respiraciones:** 24	**SpO_2:** 95%
Hora: 14:33	**PA:** 90/70	**Pulso:** 126	**Respiraciones:** 26	**SpO_2:** 89%
Hora: 14:38	**PA:** 98/58	**Pulso:** 120	**Respiraciones:** 22	**SpO_2:** 94%

Tratamiento del SEM (seleccione todas las que apliquen)

Oxígeno @ 15 **L/min vía (seleccione una):** NC (NRM) (BVM)		(**Ventilación asistida**)	(**Auxiliar de vía aérea**)	**RCP**
Desfibrilación	**Control de hemorragia**	**Vendaje**	**Inmovilización**	**Otros:** (Medidas de enfriamiento rápido)

Descripción

Se despachó a la ambulancia Medica 4 a una residencia por un hombre que se desmayó después de trabajar en exteriores en presencia de calor durante un tiempo prolongado. Al arribar al escenario se encontró al paciente, un hombre de 55 años de edad, sentado bajo un árbol en su jardín, consciente, pero confuso. Su vía aérea estaba permeable y su respiración, si bien aumentada en frecuencia, tenía profundidad adecuada. Se le aplicó oxígeno a flujo alto a través de una mascarilla con reservorio no recirculante y se le trasladó con rapidez a la ambulancia con aire acondicionado. Se hizo una valoración secundaria, pero ésta no reveló signos de lesión. La piel del paciente estaba sonrosada, caliente y húmeda. De acuerdo con su esposa, no salió del calor para descansar y beber algo de agua. Cuando lo encontró, no respondía en un inicio. Su historial médico incluye hipertensión y angina; los medicamentos se listaron antes. La lectura de la temperatura axilar inicial fue de 40.3 °C. Se le retiró la ropa al paciente y se iniciaron medidas de enfriamiento rápido colocando compresas frías en ingles, axilas y detrás del cuello. Se inició el transporte y se continuó enfriando por rocío con solución salina y abanicado. Los signos vitales indicaron shock, por lo que se continuó el oxígeno a flujo alto. La revaloración reveló que el estado mental del paciente se había deteriorado notoriamente; respondía sólo al dolor. Sus respiraciones se mantuvieron rápidas, pero disminuyeron notoriamente en profundidad. Se insertó una vía aérea nasal y empezó la asistencia con ventilaciones mediante BVM y oxígeno a flujo alto. Después de las medidas de enfriamiento, la revaloración reveló que la piel del paciente, si bien estaba muy caliente, no se percibía tanto como al inicio; también parecía menos sonrosado. El paciente se tornó algo combativo y ya no toleraría la ventilación asistida. Se reaplicó la mascarilla sin reciclado y se revaloró su temperatura axilar, cuya lectura fue de 39.2 °C. Se continuó revalorando los signos vitales del paciente como estaba indicado, y se le monitoreó en cuanto a signos de enfriado excesivo. El resto del transporte no presentó contratiempos; el paciente se llevó al departamento de emergencias y se dio un informe verbal al médico a cargo. La ambulancia Medica 4 salió del hospital y retornó al servicio a las 14:50. **Fin del reporte**

Kit de preparación

Resumen rápido

- Las emergencias relacionadas con el frío pueden constituir un problema local o sistémico.
- Las lesiones locales por frío incluyen la congelación, su forma superficial, y el pie de inmersión. La congelación es la más grave porque los tejidos de hecho alcanzan un estado de congelación. Todos los pacientes con una lesión local por frío deben retirarse del frío y protegerse de mayor exposición.
- Si se le instruye hacerlo por control médico, caliente las partes congeladas por inmersión en agua a una temperatura entre 37.8 y 44.4 °C.
- La clave para tratar a pacientes con hipotermia es estabilizar sus funciones vitales y prevenir una mayor pérdida de calor. No intente recalentar a aquellos con hipotermia moderada a grave, porque son susceptibles a desarrollar arritmias.
- No considere a un paciente muerto hasta que esté "caliente y muerto". Los protocolos locales dictarán si recibe o no RCP o desfibrilación en el campo.
- Los mecanismos regulatorios corporales normalmente mantienen la temperatura dentro de un rango muy estrecho, alrededor de 36.7 °C. La temperatura corporal es regulada por la pérdida de calor hacia la atmósfera a través de conducción, convección, evaporación, radiación y respiración.
- Las emergencias por calor pueden tomar tres formas: calambres por calor, agotamiento por calor y *golpe de calor*.
  - Los calambres por calor son espasmos musculares dolorosos que ocurren con el ejercicio vigoroso. El tratamiento implica retirar al paciente del calor, descansar los músculos afectados y sustituir los líquidos perdidos.
  - El agotamiento por calor es esencialmente una forma de shock hipovolémico causado por la deshidratación. Los síntomas incluyen piel fría y pegajosa, debilidad, confusión, cefalea y pulso rápido. La temperatura corporal puede ser alta y el paciente puede o no continuar sudando. El tratamiento incluye retirarlo del calor y tratarlo por shock hipovolémico leve.
  - El *golpe de calor* es una emergencia que pone en riesgo la vida, y por lo general resulta fatal sin tratamiento. Los pacientes con *golpe de calor* suelen estar secos y tener temperaturas corporales altas, por lo regular mayores de 40 °C. Aquellos con un *golpe de calor* por ejercicio presentarán piel húmeda. Los cambios en el estado mental pueden incluir coma. Es crítica la disminución rápida de la temperatura corporal en el campo.
- La primera regla de la atención de las víctimas de ahogamiento es asegurarse de que usted no se convierta en una. Proteja la columna vertebral cuando extraiga pacientes del agua, porque a menudo ocurren lesiones de la médula espinal en los ahogamientos. Esté alerta en cuanto a hipotermia.
- Las lesiones vinculadas con el buceo pueden mostrarse de inmediato o presentarse horas después. Los pacientes con una embolia aérea o enfermedad por descompresión presentarán dolor, parálisis o alteración del estado mental. Esté preparado para transportar a tales pacientes a instalaciones de recompresión con una cámara hiperbárica.
- Las arañas venenosas incluyen a la viuda negra y la reclusa parda.
- Las serpientes venenosas incluyen a las de foseta y las de coral.
- Una persona que ha sido mordida por una serpiente venenosa necesita transporte rápido, limpieza de la zona afectada y mantenerse tranquila para hacer más lenta la dispersión del veneno.
- Notifique al hospital tan pronto como sea posible si un paciente fue mordido por una serpiente de foseta o de coral. Algunos venenos pueden causar parálisis del sistema nervioso, y en los hospitales tal vez no se tenga a la disposición un antiveneno apropiado.
- Los pacientes que fueron mordidos por garrapatas pueden infectarse por microorganismos causales de la fiebre manchada de las Montañas Rocosas o de la enfermedad de Lyme, y deben ser atendidos por un médico en el transcurso de 1 o 2 días. Retire la garrapata con el uso de pinzas y consérvela para su identificación.
- Siempre proporcione un transporte rápido al hospital a cualquier paciente que haya sido mordido o picado por un insecto o animal venenoso. Recuerde que los signos vitales se pueden deteriorar con rapidez. Monitoree cuidadosamente los signos vitales del paciente en el camino, en especial en cuanto a compromiso de la vía aérea.

Kit de preparación, *continuación*

▶ Vocabulario esencial

agotamiento por calor Una emergencia por calor en la que una cantidad significativa de líquidos y electrolitos se pierde por sudación cuantiosa; también llamada postración o colapso por calor.

ahogamiento Proceso por el que se experimenta alteración respiratoria por sumersión o inmersión en un líquido.

antitoxina Un suero que contrarresta el efecto del veneno de un animal o insecto.

calambres por calor Espasmos musculares dolorosos que suelen vincularse con la actividad vigorosa en un ambiente cálido.

clasificación inversa Un proceso de clasificación que se usa para tratar a víctimas múltiples de un rayo, en la que los esfuerzos se enfocan hacia quienes están en paro respiratorio y cardíaco. La selección inversa es diferente de la convencional, donde tales pacientes se clasificarían como muertos.

conducción Pérdida de calor por contacto directo (p. ej. cuando una parte corporal entra en contacto con un objeto más frío).

congelación Daño de los tejidos, resultante de la exposición al frío; congelación de partes corporales.

convección Pérdida de calor causada por el movimiento del aire (p. ej. una brisa que pasa por el cuerpo).

embolia aérea Presencia de burbujas de aire en el interior de los vasos sanguíneos.

enfermedad del buzo Nombre común para la enfermedad por descompresión.

enfermedad por descompresión Un trastorno doloroso que ocurre en buzos que ascienden muy rápido, donde el gas, en especial el nitrógeno, forma burbujas dentro de los vasos sanguíneos y otros tejidos; véase Enfermedad del buzo.

equipo de buceo Un sistema que provee aire a la boca y pulmones a diversas presiones atmosféricas, que aumentan con la profundidad del buceo; se refiere al aparato de respiración submarina de autocontención.

evaporación Conversión de agua u otro líquido en gas.

golpe de calor Una condición que pone en riesgo la vida por hipertermia grave debido a la exposición a un calor natural o artificial excesivo, marcado por piel caliente y seca; alteración importante del estado mental, y a menudo coma irreversible.

himenópteros Familia de insectos que incluye abejas, avispas, hormigas y avispas chaqueta amarilla.

hipertermia Una condición en la que la temperatura central del cuerpo aumenta a 38. 3 °C o mayor.

hipotermia Una condición en la que la temperatura central del cuerpo disminuye de 35 °C después de la exposición a un ambiente frío.

homeostasia Un equilibrio de todos los sistemas corporales.

lesiones por disbarismo Cualquier signo o síntoma causado por la diferencia entre la presión atmosférica circundante y la presión total de los gases en diversos tejidos, fluidos y cavidades corporales.

radiación Transferencia de calor hacia objetos más fríos en el ambiente por energía radiante; por ejemplo, aumento de calor por incendio.

reflejo de buceo La disminución de la frecuencia cardíaca causada por la sumersión en agua fría.

respiración La pérdida del calor corporal por exhalación del aire caliente de los pulmones hacia la atmósfera, con inhalación de aire más frío.

síncope por retención de la respiración Pérdida de conciencia causada por diminución del estímulo respiratorio.

temperatura ambiente La del entorno.

temperatura central La de la parte medular del cuerpo (p. ej. corazón, pulmones y otros órganos vitales).

turgencia Capacidad de la piel de resistir la deformación; la prueba que se realiza para revisar esta condición es mediante un pinzamiento suave de la frente o el dorso de la mano.

Evaluación en acción

Usted y su compañero son llamados para ir por un hombre de 25 años de edad que fue encontrado sin respuesta por dos excursionistas en una zona remota de un bosque nacional. Al arribo, usted observa a un hombre joven que se encuentra en decúbito supino sobre el piso, con una botella de licor cerca. A pesar de las temperaturas cerca de la congelación, se encuentra vestido con una camiseta y pantalones de mezclilla.

1. Después de establecer la ausencia de respuesta, ¿cuál debería ser su siguiente paso en el tratamiento del paciente?
   - **A.** Proveer la estabilización manual alineada.
   - **B.** Abrir la vía aérea.
   - **C.** Revisar el pulso.
   - **D.** Medir la temperatura corporal central.
2. Se diagnostica hipotermia cuando la temperatura corporal central decrece respecto de ¿qué cifra?
   - **A.** 36.7 °C (98 °F).
   - **B.** 35 °C (95 °F).
   - **C.** 33.3 °C (92 °F).
   - **D.** 32.2 °C (90 °F).
3. El paciente tiene una frecuencia respiratoria de 4 respiraciones por minuto. Su compañero le ayuda a las ventilaciones con BVM mientras usted verifica el pulso. ¿Durante cuánto tiempo valora usted un pulso carotideo?
   - **A.** 5 a 10 segundos.
   - **B.** 15 a 30 segundos.
   - **C.** 30 a 45 segundos.
   - **D.** 45 a 60 segundos.
4. La temperatura corporal central del paciente es de 26.7 °C, por lo que la hipotermia se clasificaría como:
   - **A.** Leve
   - **B.** Moderada
   - **C.** Grave
   - **D.** Extrema
5. Su compañero observa un brazalete de alerta médica en la muñeca del paciente donde se indica que sufre diabetes. Otros factores de riesgo para hipotermia incluyen los siguientes, EXCEPTO:
   - **A.** Quemaduras.
   - **B.** Lesión cefálica.
   - **C.** Shock.
   - **D.** Aclimatación al frío.
6. Se detiene el temblor y cesa la actividad muscular cuando la temperatura corporal alcanza:
   - **A.** 35 °C (95 °F).
   - **B.** 32.2 °C (90 °F).
   - **C.** 29.4 °C (85 °F).
   - **D.** 26.7 °C (80 °F).
7. ¿Cuál de las siguientes arritmias puede causar el manejo rudo de un paciente con hipotermia grave?
   - **A.** Fibrilación ventricular.
   - **B.** Bradicardia sinusal.
   - **C.** Asistolia.
   - **D.** Taquicardia sinusal.
8. El tratamiento apropiado de este paciente incluye todos los siguientes, EXCEPTO:
   - **A.** Retiro de la ropa húmeda.
   - **B.** Cobertura del paciente con mantas tibias.
   - **C.** Colocación del paciente en una ambulancia con calefacción.
   - **D.** Colocar compresas de calor en las extremidades del paciente.
9. Describa la controversia acerca de realizar RCP en un paciente con hipotermia grave.
10. ¿Por qué los niños y los lactantes tienen un mayor riesgo de desarrollar hipotermia que los adultos?